

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR RADIOLOGIE
LEITER: PROF. DR. MED. CHRISTIAN STROSZCZYNSKI
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

Befundvergleich von Röntgenuntersuchung des
abführenden Schenkels und Anorektalmanometrie
bezüglich der Aussagekraft zur Stuhlkontinenz bei
Patienten vor Stomarückverlagerung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Lena Hechenrieder

2017

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR RADIOLOGIE
LEITER: PROF. DR. MED. CHRISTIAN STROSZCZYNSKI
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

Befundvergleich von Röntgenuntersuchung des
abführenden Schenkels und Anorektalmanometrie
bezüglich der Aussagekraft zur Stuhlkontinenz bei
Patienten vor Stomarückverlagerung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Lena Hechenrieder

2017

Dekan: Prof. Dr. Dr. Torsten E. Reichert

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Andreas G. Schreyer

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Marcus Scherer

Tag der mündlichen Prüfung: 15.02.2017

Inhaltsverzeichnis

1. MOTIVATION.....	6
2. ZIELSETZUNG DER ARBEIT.....	7
3. PATIENTEN UND METHODEN.....	7
3.1. Erhebung des Patientenkollektivs.....	7
3.2. Untersuchungsmethoden.....	9
3.2.1. Klinische Untersuchung.....	9
3.2.2. Anorektale Sphinktermanometrie.....	9
3.2.2.1. Verwendete Geräte.....	10
3.2.2.2. Untersuchungsablauf.....	11
3.2.3. Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels.....	13
3.2.3.1. Verwendete Geräte.....	13
3.2.3.2. Verwendete Kontrastmittel und Medikamente.....	13
3.2.3.3. Untersuchungsablauf.....	14
3.3. Vorgehensweise bei der Datenauswertung.....	16
3.3.1. Dokumentation der Untersuchungsbefunde.....	16
3.3.1.1. Erfassung der Manometrieergebnisse.....	16
3.3.1.2. Erfassung der Röntgenuntersuchungsergebnisse.....	19
3.3.1.3. Erfassung der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung.....	19
3.3.2. Gruppeneinteilung.....	20
3.3.3. Prüfung der Untersuchungsergebnisse auf Übereinstimmung.....	20

4. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE.....22

4.1. Beschreibende Analyse des Patientenkollektivs..... 22

4.1.1. Geschlechterverteilung.....	22
4.1.2. Altersverteilung.....	22
4.1.3. Indikationen.....	23
4.1.4. Untersuchungszeitraum.....	25
4.1.5. Untersuchungsanzahl im zeitlichen Verlauf.....	26

4.2. Auswertung der Untersuchungsergebnisse..... 27

4.2.1. Bewertung der Manometrieuntersuchung.....	27
4.2.1.1. Ruhedruck.....	27
4.2.1.2. Δ Kontraktionsdruck.....	27
4.2.1.3. Perzeption.....	27
4.2.1.4. Kombination der Parameter.....	27
4.2.2. Bewertung der klinischen Untersuchung.....	28
4.2.2.1. Inspektion.....	28
4.2.2.2. Palpation.....	28
4.2.3. Bewertung der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels.....	29
4.2.3.1. Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel.....	30
4.2.3.2. Beurteilung der Anastomose.....	30
4.2.3.3. Verifizierung von Stenosen außerhalb der Anastomose.....	30
4.2.3.4. Nebenfunde.....	30
4.2.4. Erfasste Kontraindikationen zur Stomarückverlagerung.....	30
4.2.5. Gruppenvergleich.....	31
4.2.6. Korrelation von Manometrie- und Röntgenuntersuchung.....	33
4.2.6.1. Übereinstimmung bezüglich Kontinenzfunktion.....	33
4.2.6.2. Übereinstimmung bezüglich Anastomosenbeurteilung.....	35
4.2.6.3. Übereinstimmung bezüglich Stenosen außerhalb der Anastomose.....	35
4.2.7. Einfluss der Untersuchungsergebnisse auf die Rückverlagerung.....	36
4.2.8. Korrelation von Untersuchungsbefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung.....	37
4.2.8.1. Korrelation von Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung.....	37
4.2.8.2. Korrelation von Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung.....	39
4.2.8.3. Kontinenzfunktion bei übereinstimmenden Befunden.....	40
4.2.8.4. Kontinenzfunktion bei gegensätzlichen Befunden.....	41

5. DISKUSSION.....	43
5.1. Vergleichende Beurteilung und Aspekte der Untersuchungsmethoden.....	43
5.1.1. Umfang des Informationsgewinns.....	43
5.1.2. Negative Aspekte und Einschränkungen.....	44
5.1.3. Evaluation in der Literatur.....	45
5.2. Erörterung der Studienergebnisse.....	48
5.2.1. Erörterung der Manometriebefunde.....	48
5.2.2. Erörterung der Durchleuchtungsbefunde.....	48
5.2.3. Erörterung des Gruppenvergleichs.....	49
5.2.4. Erörterung des Befundvergleichs.....	50
5.2.5. Erörterung der Befunde im Vergleich mit klinischem Outcome.....	51
6. RÉSUMÉ.....	54
Abbildungsverzeichnis.....	56
Tabellenverzeichnis.....	58
Literaturverzeichnis.....	59

1. MOTIVATION

Das kolorektale Karzinom ist die zweithäufigste Tumorentität in Deutschland. Die Inzidenz nimmt Jahr für Jahr zu. Das Robert-Koch-Institut prognostizierte für das Jahr 2014 35.500 Neuerkrankungen von Männern und 28.400 Neuerkrankungen von Frauen [1].

Etwa 30% der kolorektalen Karzinome treten im Rektum auf, 5 % im Rektosigmoid oder im Analkanal. Damit liegen rund 35 % der Tumore in unmittelbarer Nähe zum Sphinkterapparat. Bei operativer Therapie dieser Tumore besteht das Risiko einer postoperativen Stuhlinkontinenz.

Ab Tumorstadium T2 beziehungsweise T1 mit niedriger Differenzierung oder Lymphgefäßinvasion ist eine radikalchirurgische Therapie indiziert [2]. Dabei wird der Erhalt der Kontinenz angestrebt. Besonders bei tief sitzenden Anastomosen wird im Rahmen der operativen Therapie zum Schutz der Anastomose vorübergehend ein protektives Ileostoma angelegt.

Ein künstlicher Darmausgang stellt für die Patienten eine deutliche Einschränkung der Lebensqualität dar. Daher wird eine Rückverlagerung des Stomas angestrebt.

Durch die Operation können neurale Strukturen in der Nähe des Sphinkterapparates geschädigt werden. Somit ist auch bei Sphinktererhalt die postoperative Stuhlinkontinenz nicht sicher gewährleistet. Stuhlinkontinenz stellt für den Patienten eine noch höhere Einschränkung der Lebensqualität dar. Somit ist eine Stomarückverlagerung nur bei erhaltener Kontinenz sinnvoll.

Daher ist vor Rückverlagerung eine Kontinenzprüfung indiziert. Zur Diagnostik einer Stuhlinkontinenz sind mehrere Untersuchungsmethoden verfügbar.

2. ZIELSETZUNG DER ARBEIT

Ziel dieser retrospektiven Studie ist der Vergleich von Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der anorektalen Manometrie. Beurteilt werden die Aussagekraft beider Untersuchungsmethoden und die Korrelation der Ergebnisse in Bezug auf die Stuhlkontinenz. In die Dissertation gehen Patienten mit Anus praeter vor der Stomarückverlagerung ein.

3. PATIENTEN UND METHODEN

3.1. Erhebung des Patientenkollektivs

Aus dem Krankenhausinformationssystem (KIS, *i.s.h.med* der Firma *Siemens AG* (München, Deutschland)) der Universitätsklinik Regensburg wurden anhand von OPS-Kodes alle Patienten mit protektivem Loop-Ileostoma ermittelt. Es wurden alle Patienten eingeschlossen, bei denen zwischen Januar 2005 und März 2012 sowohl eine Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels als auch eine anorektale Manometrieuntersuchung durchgeführt wurde. Daraus ergab sich ein Kollektiv von 64 Patienten.

Bei 16 Patienten lagen mehrfache Untersuchungen vor: 9 Patienten waren 2 Mal manometrisch untersucht worden, 4 Patienten hatten 2 Kontrasteinläufe des abführenden Schenkels erhalten, bei 2 Patienten waren beide Untersuchungen 2 Mal durchgeführt worden und 1 Patient hatte 4 Röntgenuntersuchungen des abführenden Schenkels und 2 Manometrieuntersuchungen erhalten. Es wurden pro Patient eine Manometrie- und eine Durchleuchtungsuntersuchung in die Studie aufgenommen. Ausgewählt wurden die Untersuchungen mit dem kürzesten zeitlichen Abstand zueinander.

Betrag der Zeitraum zwischen Röntgenuntersuchung und Manometrie mehr als 6 Wochen, so führte dies zum Ausschluss aus der Studie. Dies trat bei 13 Fällen ein.

Als weiteres Ausschlusskriterium galt es, wenn der Untersuchungszeitpunkt der Manometrie oder der Durchleuchtungsuntersuchung nach der Rückverlagerungsoperation lag. Dies führte in einem Fall zum Ausschluss aus der Studie.

Weiter wurden 2 Patienten mit Hartmann-Situation ausgeschlossen, da zur Darstellung des Hartmann-Stumpfes in der Durchleuchtungsuntersuchung das Kontrastmittel nicht über den abführenden Schenkel, sondern von rektal appliziert wurde.

Nach Beachtung dieser Kriterien umfasste das Patientenkollektiv 48 Patienten (Abbildung 1).

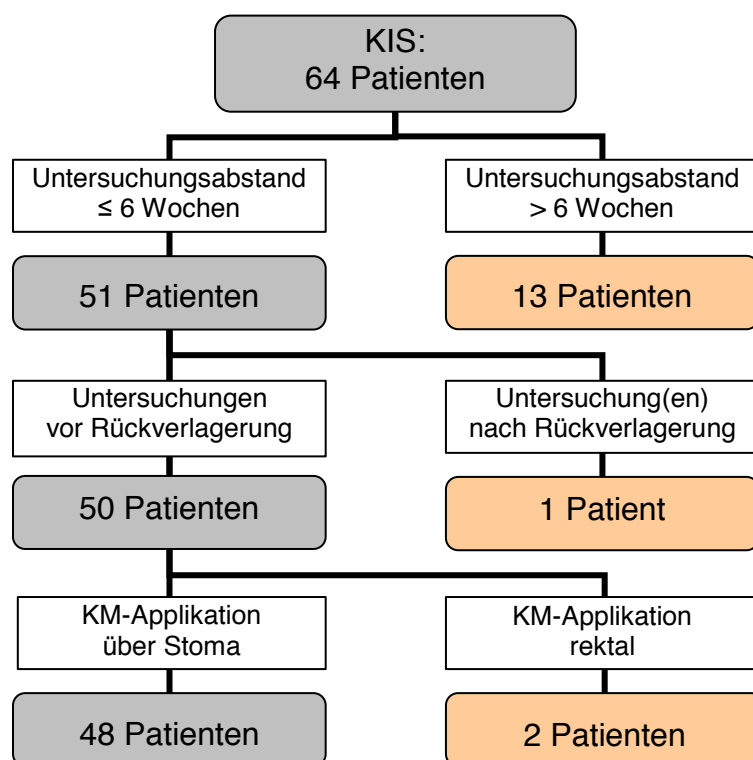


Abb. 1: Übersicht zur Erstellung des Patientenkollektivs mithilfe des Krankenhausinformationssystems (KIS) unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien: Zeitlicher Abstand zwischen Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels und Anorektalmanometrie mehr als 6 Wochen, Untersuchungszeitpunkt nach Stomarückverlagerung, rektale Kontrastmittelanwendung

3.2. Untersuchungsmethoden

In der vorliegenden Studie wurden die Ergebnisse der anorektalen Manometrie und der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels verglichen. Auf diese Methoden wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

3.2.1. Klinische Untersuchung

Der Anorektalmanometrie ging in 58 % der Fälle direkt eine klinische Untersuchung voraus, welche im Manometriebefund dokumentiert wurde. Die klinische Untersuchung erfolgte ohne apparative Maßnahmen. Die Beurteilung unterlag dem subjektiven Empfinden des Untersuchers.

Zunächst erfolgte die Inspektion des Anus. Beurteilt wurde der Zustand des Anoderms (reizlos, gerötet oder entzündet) und der Schleimhaut. Marisken, Analfissuren oder sonstige Auffälligkeiten wie z.B. Trichteranus oder Analprolaps wurden dokumentiert. Diese Nebentbefunde stehen in keinem direkten Zusammenhang mit der Kontinenzfunktion. Ausgeprägte Pathologien am Anus können jedoch eine Kontraindikation zur Stomarückverlagerung darstellen. Daher wurden diese Befunde in der Studie berücksichtigt.

Es folgte die Palpation mittels digital-rektaler Untersuchung. Der Untersucher beurteilte den Ruhetonus der Sphinktermuskulatur, der als Widerstand beim Einführen des Fingers in den Analkanal wahrgenommen wird, sowie den willkürlichen Tonus bei der aktiven Sphinkterkontraktion durch den Patienten. Zur Befunddokumentation wurden die wahrgenommenen Drücke anhand einer Ordinalskala einer der vier Kategorien „sehr schwach“, „abgeschwächt“, „normal“ und „gut“ zugeordnet. Lag die Anastomose nahe am Darmausgang, wurde diese bei der Palpation auf Intaktheit, Passierbarkeit und Stenosierung untersucht.

3.2.2. Anorektale Sphinktermanometrie

Mittels anorektaler Sphinktermanometrie lassen sich Motorik und Sensorik des Sphinkterapparates untersuchen. Sie ist indiziert zur Abklärung von

Stuhlinkontinenz, Obstipation, Reizdarm-Syndrom und idiopathischem analem Schmerzsyndrom. [3]

In der vorliegenden Studie stellte die Kontinenzprüfung nach Operation im Anorektalbereich mit Anlage eines künstlichen Darmausgangs die Indikation für die Manometrie dar.

Als Kenngrößen für die motorische Sphinkterfunktion dienen der Ruhe- und der Kneifdruck. Der Ruhedruck kommt durch den Tonus des Musculus sphincter ani internus zustande. Kneif- und Haltedruck lassen auf die Funktion des Musculus sphincter ani externus rückschließen.

Die Sensorik des Sphinkterapparates kann über verschiedene physiologische Kenngrößen getestet werden: Dazu zählen Perzeptions-, Stuhldrang- und Schmerzschwelle. Als Perzeptionsschwelle wird das kleinste Volumen bezeichnet, bei dem eine Füllung des Rektums wahrgenommen wird. Die Stuhldrangschwelle bezeichnet das Volumen, bei dem der Patient Stuhldrang empfindet. Die Schmerzschwelle oder auch das maximal tolerierte Volumen ist definiert als das maximale Ballonvolumen, das der Patient erträgt.

Die Internusrelaxation, auch als rektoanaler Inhibitionsreflex bezeichnet, wird durch den Plexus myentericus vermittelt. Dieser bewirkt eine vorübergehende Relaxation des Musculus sphincter ani internus bei einer Dehnung der Rektumampulle. Die Relaxation kann durch einen plötzlichen Druckabfall im Rektum registriert werden.

Bei allen Probanden wurden die Parameter Ruhedruck, Kneifdruck und Haltedruck erhoben. Bei einem Großteil der Patienten wurden Perzeption und maximal toleriertes Volumen bestimmt sowie die Internusrelaxation geprüft. Die Stuhldrangschwelle wurde bei den Manometrieuntersuchungen dieser Studie nicht erhoben, da die Perzeptionsschwelle den entscheidenden Parameter zur Beurteilung der Sensorik bei der Indikation Inkontinenz darstellt.

3.2.2.1. Verwendete Geräte

Für die Manometrie wurde das Modell *PIP-4-8* der Firma *Mui Scientific* (Mississauga, Kanada) verwendet. Mit einem wasserperfundierten Katheter

mit 8 Messkanälen werden zirkulär die Druckverhältnisse im Analkanal registriert [4]. Die 8 Kanäle werden mit Hilfe von Druckluft mit destilliertem Wasser gefüllt. Über die strömende Flüssigkeitssäule werden Druckänderungen durch einen externen Druckwandler gemessen.

3.2.2.2. Untersuchungsablauf

Der Patient musste für die Untersuchungen keine gezielten Vorbereitungen treffen. Voraussetzung für einen komplikationslosen Untersuchungsablauf war eine ungefüllte Rektumampulle. Dies wurde durch spontane Stuhlentleerung unmittelbar vor der Untersuchung erreicht. War dies nicht möglich, so wurde ein bis 2 Stunden vor dem Untersuchungszeitpunkt mit Hilfe eines Klistiers abgeführt. Nüchternheit war nicht erforderlich und Medikamente konnten wie gewohnt eingenommen werden.

Um Irritationen am Rektum und somit eine Verfälschung der Messergebnisse zu vermeiden, wurden umfangreiche Abführmaßnahmen und Proktoskopien unmittelbar vor der Manometrieuntersuchung vermieden. Vor Untersuchungsbeginn erfolgte eine Zweipunktkalibrierung des Gerätes. Der Nullwert wurde auf Afterhöhe des Patienten gesetzt, indem der Katheter auf diese Höhe angehoben und am Manometriegerät der Druckwert auf 0 mmHg beziehungsweise 0 cmH₂O eingestellt wurde.

Zur Ruhedruckmessung wurde der Katheter in den Analkanal eingeführt und schrittweise zurückgezogen. Der Patient erhielt zugleich die Anweisung, den Sphinkter zu relaxieren. Während des Katheterdurchzugs wurden zirkulär die Drücke im Rektum registriert. Als Ruhedruck wurde der höchste Druckwert im Verlauf dokumentiert. Dieser liegt in der Regel auf Höhe des Musculus sphincter ani internus.

Zur Messung des Kneifdrucks wurde der Katheter erneut eingeführt und schrittweise zurückgezogen. Der Patient wurde nach jedem Rückzug aufgefordert, den Sphinkter zu kontrahieren. Der höchste erreichte Druckwert wurde als maximaler Kneifdruck erfasst.

Der Haltedruck wurde auf Höhe des maximalen Kneifdrucks bestimmt. Der Patient wurde angewiesen, über mehrere Sekunden zu kontrahieren. Der

Druckwert, der sich nach dem anfänglichen Maximum (entsprechend dem Kneifdruck) einpendelte, entsprach dem Haltedruck.

Zur Bestimmung der sensorischen Parameter wurde ein aufblasbarer Ballon rektal eingeführt. Da bei manchen Patienten eine Stenosierung des Analkanals vorlag, konnte der Ballon nicht platziert und die Werte somit nicht bestimmt werden.

Zur Perzeptionsmessung wurde der Ballon bis in die Ampulla recti mindestens 3 cm proximal des Sphinkters vorgeschoben. Mit einer Spritze wurde der Ballon zügig gefüllt, bis der Patient die Füllung verspürte. War der Patient unsicher bezüglich der Wahrnehmung, wurde die Untersuchung ein weiteres Mal vorgenommen. In diesem Fall wurde das Volumen der zweiten Messung als Perzeptionsschwelle dokumentiert.

Zur Bestimmung des maximal tolerierten Volumens wurde der Ballon in beliebig großen Volumenschritten bis zum Abbruch durch den Patienten gefüllt.

Zur Prüfung der Internusrelaxation wurde der Ballon im Rektum so platziert, dass sich die Messpunkte des Manometrikatheters in der Ruhedruckzone befanden. Der Ballon wurde zügig mit etwa 100 ml Volumen gefüllt, rasch wieder entleert und der Ruhedruck registriert. Konnte ein Druckabfall gemessen werden, galt die Internusrelaxation als auslösbar, anderenfalls als nicht auslösbar. [3]

3.2.3. Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels

3.2.3.1. Verwendete Geräte

Am Institut für Röntgendiagnostik des Universitätsklinikums Regensburg waren im Laufe des Untersuchungszeitraums von 2005 bis 2012 zur Durchleuchtung drei verschiedene Geräte der Firma *Siemens AG* (München, Deutschland) in Betrieb:

Vom Studienbeginn bis zum 25.02.2007 wurde das Produkt *Sireskop 5/45 Typ Polydoras 80S* verwendet. Vom 26.02.2007 bis zum 08.08.2007 kam vorübergehend das Durchleuchtungsgerät *Polystar* zum Einsatz.

Vom 09.08.2007 bis zum Abschluss der Studie fand das Modell *AXIOM Artis dMP* Verwendung. Die Strahlen wurden hiermit über einen Multipuls-Röntgenerators mit Röhrenlastrechner und vollautomatischer Belichtungsregelung erzeugt, die Bildaufnahme erfolgte über einen Flachdetektor [5].

3.2.3.2. Verwendete Kontrastmittel und Medikamente

Zur Darstellung des Darmtraktes wurden röntgenpositive Kontrastmittel verwendet. Diese Substanzen haben die Eigenschaft, dass sie die Röntgenstrahlen stärker absorbieren als das umliegende Gewebe. Dadurch entsteht eine Kontrastierung.

Standardmäßig wurde das iodhaltige Kontrastmittel *Gastrolux® RE* (*Sanochemia Pharmazeutika AG*, Neufeld/Leitha, Österreich) enteral appliziert, in dem die Wirkstoffe Amidotrizoat-Meglumin und Natriumamidotrizoat enthalten sind [6]. Es wurden zwischen 250 ml und 2 L verabreicht.

Aufgrund des im Kontrastmittel enthaltenen Iods ist es notwendig, vor der Untersuchung die Schilddrüsenwerte zu kontrollieren. Dabei wird zunächst zwischen latenter und manifester Hyperthyreose unterschieden. Liegt eine latente Hyperthyreose vor, ist die Verabreichung von *Gastrolux® RE* nur in Kombination mit Natriumperchlorat als Prophylaxe zulässig [7]. Bei manifester Hyperthyreose ist die Indikation zur Gabe von *Gastrolux® RE* streng zu stellen und nur unter gründlicher Überwachung durchzuführen.

Bei vorliegender Kontraindikation von *Gastrolux® RE* kam *Micropaque® Colon* (*Guerbet GmbH*, Sulzbach, Deutschland) zum Einsatz. Es enthält Bariumsulfat und wurde in verdünnter Form enteral verabreicht. In einem Fall wurde es wegen eines vorbekannten hormonproduzierenden Schilddrüsentumors eingesetzt.

Häufige Nebenwirkungen von *Gastrolux® RE* als auch von *Micropaque® Colon* sind Diarrhoe und Nausea. [6, 8] Dadurch kann es zu schwerwiegenden Flüssigkeits- und Elektrolytverschiebungen kommen. Daher sollte vor Beginn der Untersuchung eine Ringer-Lactat-Lösung zur intravenösen Infusion bereitgestellt werden.

Um zwischen reellen und funktionellen Stenosen zu unterscheiden, wurde als Spasmolytikum Butylscopolaminbromid (*Buscopan®*, *Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG*, Ingelheim am Rhein, Deutschland) verwendet. Persistierte eine Engstelle nach erfolgter i.v.-Spasmolyse, so wurde sie als reell gewertet. War sie hingegen nach Applikation von Butylscopolamin nicht mehr nachweisbar, wurde sie als funktionell definiert.

Kontraindikationen für die Gabe von *Buscopan®* sind tachykarde Herzrhythmusstörungen, mechanische Verengungen der Harnwege, Engwinkelglaukom, Megakolon und Myasthenia gravis [9]. Diese wurden vor der Untersuchung ausgeschlossen. Des Weiteren wurde der Patient darauf hingewiesen, dass eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr aufgrund möglicherweise auftretender Akkomodationsstörungen nicht möglich ist.

Buscopan® wurde mit einer Dosis von 10 bis 40 mg intravenös verabreicht.

3.2.3.3. Untersuchungsablauf

Die Untersuchung wurde am nüchternen Patienten durchgeführt.

Im Voraus wurde der Patient über eventuelle Risiken der Untersuchung aufgeklärt, insbesondere das Risiko einer Blutung oder einer Darmperforation durch die Sondierung des Stomas.

Die Untersuchung erfolgte in Rückenlage. Zunächst wurde der Stomabeutel entfernt. Darauf folgte die Inspektion des Stomas und die Identifizierung des zuführenden sowie des abführenden Stomaschenkels. Beide Schenkel wurden mit einem Harnblasenkatheter sondiert. Der Ballon des Katheters

wurde mit circa 5 ml Luft geblockt. Anschließend wurden Abdomenleeraufnahmen in der Übersicht angefertigt. Es erfolgte die schwerkraftgesteuerte Kontrastmittelgabe über den Katheter im abführenden Schenkel. Die Füllung des Darmes wurde über die Röntgenaufnahmen verfolgt. Es folgte die Beurteilung der Anastomose. Lag an dieser Stelle eine Stenose vor, wurden über den venösen Zugang 10 bis 40 mg *Buscopan*® verabreicht. Weitete sich die Engstelle daraufhin nicht auf, galt die Stenose als gesichert. Ebenso wurde bei sich darstellenden Engstellen in anderen Darmabschnitten verfahren. Eine Anastomoseninsuffizienz äußert sich durch Austreten des Kontrastmittels in den Bauchraum. Auch vorhandene Fistelgänge kontrastieren sich bei dieser Untersuchung und sind somit nachweisbar.

Bei akzidentieller Sondierung des zuführenden Stomaschenkels kommt es zur retrograden Kontrastierung von Dünndarmschlingen, wodurch die Beurteilung der Aufnahmen erschwert wird.

Bei Kontrastierung der Rektumampulle wurden Übersichtsaufnahmen des kleinen Beckens angefertigt. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Kontinenz des Patienten für flüssiges Kontrastmittel in Ruhe geprüft. Im anschließenden Valsalva-Pressversuch wurde die Kontinenz bei erhöhtem Intrarektaldruck getestet.

Nach Abschluss der Untersuchung wurden die Katheter entblockt und wieder aus den Stomaschenkeln entfernt. Ein neuer Stomabeutel wurde angebracht.

3.3. Vorgehensweise bei der Datenauswertung

Mit Hilfe des KIS wurden von allen Patienten Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum sowie die Daten von Manometrieuntersuchung und der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels erfasst.

Es folgte die Dokumentation der Zeitspanne, die zwischen den Untersuchungen lag. Wie bereits erwähnt, führte ein Zeitintervall von über 42 Tagen zum Ausschluss aus der Studie.

Außerdem wurde der zeitliche Abstand zwischen Erst-Operation und Manometrieuntersuchung eruiert, um anhand dessen später eine Gruppeneinteilung durchführen zu können.

Als weiterer Parameter wurde die Indikation für die Kontinenzprüfung erhoben.

Anhand von OP-Berichten wurden die Daten von stattgehabten Stomarückverlagerungen eruiert und der Abstand zwischen Erst-Untersuchung und Rückverlagerungsdatum bestimmt. Es wurde überprüft, ob beide Untersuchungen vor der Stomarückverlagerung stattgefunden hatten.

3.3.1. Dokumentation der Untersuchungsbefunde

Die Befunde der einzelnen Untersuchungen wurden in eine Tabellenkalkulation (*Excel, Microsoft, Version 10.2614.2625*) eingetragen.

3.3.1.1. Erfassung der Manometrieergebnisse

Aus den Manometriebefunden wurden Ruhe-, Kontraktions- und Haltedruck sowie Perzeption und maximal toleriertes Volumen erfasst. Die Auslösbarkeit der Internusrelaxation wurde dokumentiert.

Kontraindikationen für die Rückverlagerung des Stomas wurden vermerkt.

Zu dieser Untersuchung liegen keine allgemein gültigen Normwerte vor, da das Ergebnis von vielen Faktoren abhängig ist:

Zum einen hat die apparative Ausstattung Einfluss auf die Werte. Dazu zählen die Katheterdurchmesser, die Funktionsweise des Gerätes,

Perfusionsmenge und die Methode des Katheterrückzuges (ob schrittweise oder kontinuierlich). Zum Beispiel sind bei kontinuierlichem Katheterdurchzug durch die reflektorische Kontraktion des Musculus sphincter ani externus höhere Ruhedruckwerte zu erwarten.

Zum anderen werden die Ergebnisse vom Untersucher, den Untersuchungsbedingungen und der Patientencompliance beeinflusst.

Um die Faktoren der apparativen Ausstattung und der Vorgehensweise bei der Untersuchung konstant zu halten, kann für ein bestimmtes Gerät mit der jeweils angewandten Methodik ein eigenes Normalkollektiv untersucht werden [3]. So werden anwendbare Normwerte erzielt.

Für das Manometriegerät *Mui Scientific PIP-4-8* des Universitätsklinikums wurden folgende Werte als Normwerte definiert:

	männlich	weiblich
Maximaler Ruhedruck	47 – 89 mmHg	44 – 82 mmHg
Maximaler Kneifdruck	110 – 256 mmHg	66 – 138 mmHg
Haltdruck	2/3 des Kneifdrucks	
Perzeptionsschwelle	1 – 45 ml	

Tab. 1: Orientierungshilfe zur Beurteilung der Manometrieergebnisse bei männlichen und weiblichen Patienten

Anhand dieser Tabelle wurden die Ergebnisse beurteilt. Zur Einschätzung der motorischen Funktion des Sphinkterapparates wurden Ruhe- und Kontraktionsdruck herangezogen. Dabei spiegelt der Ruhedruck die Funktion des inneren Sphinkters wider. Da der Kontraktionsdruck sowohl durch inneren als auch durch äußeren Sphinkterdruck zustande kommt, wurde zur isolierten Beurteilung des äußeren Sphinkters die Differenz zwischen Kontraktions- und Ruhedruck (Δ Kontraktionsdruck) verwendet. Bezüglich der Sensorik diente die Perzeption als Beurteilungsparameter. Der rektoanale Inhibitionsreflex floss nicht in die Auswertung mit ein, da er mit einer hohen technischen Fehlerquote assoziiert ist [10].

Die Parameter Ruhedruck, Δ Kontraktionsdruck und Perzeption wurden wie folgt eingeteilt: Wenn eine Abweichung von mindestens 50 % vom Mittelwert des Normbereichs vorlag, so wurde dies als starke Abweichung gewertet. Lag ein Wert außerhalb des Normbereichs, wich jedoch um weniger als 50

% vom Mittelwert ab, so bestand eine mäßige Abweichung. Bei Werten innerhalb des Normbereichs wurde keine Abweichung dokumentiert.

Nach aktueller Studienlage kann beim Einzelnen anhand singulärer Manometriewerte keine Aussage zum Kontinenzverhalten getroffen werden, da die Wertebereiche des Gesunden mit denen des inkontinenten Patienten komplett überlappen [11, 12]. Allerdings lässt sich durch Kombination mehrerer Variablen eine Aussage über die Wahrscheinlichkeit einer vorliegenden Inkontinenz treffen [13, 14]. Das Risiko einer Inkontinenz wurde anhand der Parameter Ruhedruck, Δ Kontraktionsdruck und Perzeption wie folgt eingeschätzt:

Bei mäßiger Abweichung von maximal zwei Werten wurde das Inkontinenzrisiko als gering (0) gewertet. Wichen drei Parameter mäßig oder ein Parameter stark vom Normwert ab, wurde das Risiko als mäßig (1) beurteilt. Bei starker Abweichung mindestens zweier Werte wurde von einem hohen Inkontinenzrisiko (2) ausgegangen (Tabelle 2).

Inkontinenzrisiko	Klassifizierung	Kombination der Parameter
gering	0	Maximal 2 mäßig abweichende Werte
mäßig	1	3 mäßig oder 1 stark abweichender Wert
hoch	2	Mindestens 2 stark abweichende Werte

Tab. 2: Übersicht zur Risikobeurteilung der Manometriebefunde bezüglich Inkontinenz anhand der Parameter Ruhedruck, Δ Kontraktionsdruck und Perzeption

Im Manometriebefund waren bei einem Großteil der Patienten die Inspektion oder die komplette klinische Untersuchung dokumentiert. Die entsprechenden Befunde wurden miterfasst.

Die Inspektion betreffend wurde die Beurteilung des Anoderms dokumentiert sowie sonstige Besonderheiten wie Fisteln oder Analpolypen. Die Palpation umfasste Ruhe- und Willkürtonus und gegebenenfalls die Beurteilung der Anastomose, das Vorhandensein von Stenosen und sonstige Auffälligkeiten.

3.3.1.2. Erfassung der Röntgenuntersuchungsbefunde

Es folgte die Aufarbeitung der Befunde der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels. Die Beurteilung der Kontinenz war von besonderer Bedeutung. Es erfolgte eine Einteilung in „Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel“, „mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel“ und „Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel“. Diese drei Kategorien wurden den Klassifikationen 0 bei Kontinenz, 1 bei mäßiger Inkontinenz und 2 bei Inkontinenz zugeordnet. Als kontinent galten Patienten, die das Kontrastmittel sowohl in Ruhe als auch beim Valsalva-Pressversuch halten konnten. Als mäßig inkontinent wurden Patienten bezeichnet, die nach längerer Belastung eine Inkontinenz zeigten oder die im Valsalva Pressversuch das Kontrastmittel nicht vollständig halten konnten. Als vollständige Inkontinenz wurde ein perianaler Abgang des gesamten Kontrastmittels in Ruhe und ohne zeitliche Verzögerung definiert.

Nebenbefundlich wurde erfasst, ob im Darmverlauf Stenosen vorlagen und ob sich sonstige Auffälligkeiten wie beispielsweise Divertikel oder Fisteln darstellten.

3.3.1.3. Erfassung der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung

Bei 31 Patienten war die postoperative Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung im KIS des Universitätsklinikums Regensburg in Arztbriefen oder Untersuchungsbefunden dokumentiert. Lagen dazu keine Daten vor, wurde versucht, diese telefonisch von den Patienten bzw. deren Angehörigen zu erfragen. Die Klassifikation der Kontinenzfunktion erfolgte folgendermaßen: Patienten mit postoperativ vollständig erhaltener Kontinenz wurden mit 0 klassifiziert (keine Inkontinenz). Stuhlschmierer oder Inkontinenz für Flatus wurde als mäßige Inkontinenz definiert (Klassifikation Grad 1). Ab einer Inkontinenz Grad 2 entsprechend einer Inkontinenz für flüssigen Stuhl wurde eine Inkontinenz als stark (Klassifikation Grad 2) dokumentiert.

3.3.2. Gruppeneinteilung

Nach aktueller Studienlage beeinflusst der Zeitraum zwischen Erstoperation und der jeweiligen Untersuchung zur Kontinenzbeurteilung das Untersuchungsergebnis. Daher wurde das Patientenkollektiv in Gruppen eingeteilt, abhängig vom Abstand des Untersuchungsdatums vom Zeitpunkt der Stoma-Anlage. Bei einer Zeitspanne von weniger als 90 Tagen erfolgte eine Zuordnung zu Gruppe I, bei 90 bis 270 Tagen Differenz wurde der Patient der Gruppe II zugeteilt. Lag ein Intervall von über 270 Tagen vor, wurde der Patient der Gruppe III zugeordnet (Tabelle 3). Somit konnte ein späterer Gruppenvergleich und eine Darstellung der Kontinenzfunktion in Abhängigkeit vom postoperativen Untersuchungszeitpunkt angestrebt werden.

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
Intervall zwischen Stoma-Anlage und Untersuchung in Tagen	< 90	90 – 270	> 270

Tab. 3: Darstellung der Gruppenzugehörigkeit in Abhängigkeit vom Intervall zwischen Zeitpunkt der Stoma-Anlage und der Untersuchung in Tagen

3.3.3. Prüfung der Untersuchungsbefunde auf Übereinstimmung

Zuletzt galt es, die Befunde von Manometrie- und Röntgenuntersuchung zu vergleichen.

Zur Veranschaulichung dient folgendes Diagramm. Hier wird aufgezeigt, in welchen Fällen die Befunde als übereinstimmend, abweichend oder gegensätzlich beurteilt wurden (Abbildung 2).

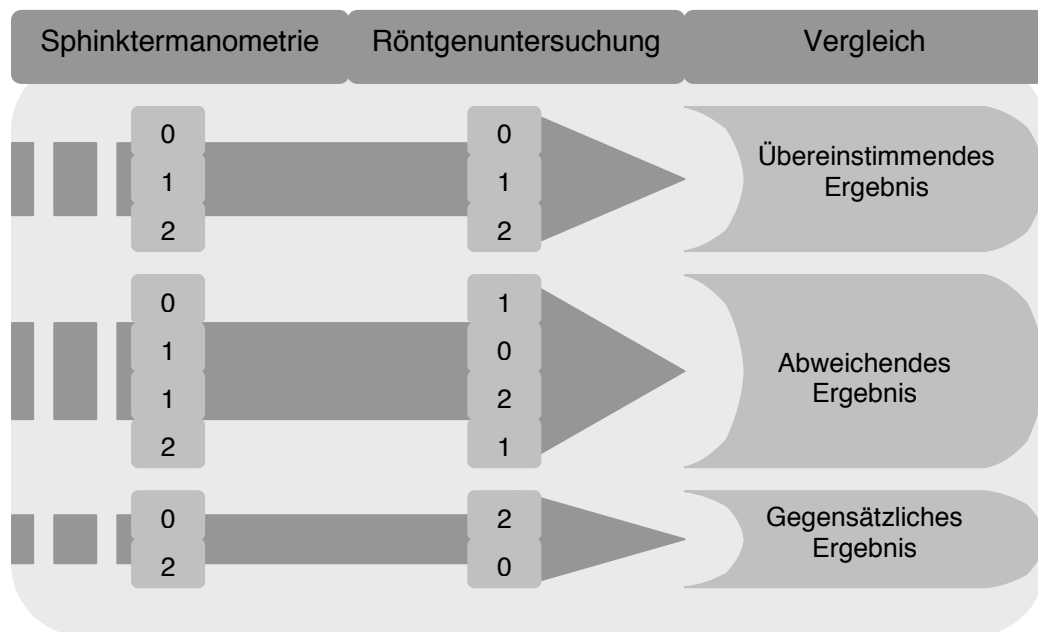


Abb. 2: Schematische Darstellung zur Beurteilung der Übereinstimmung von Manometrie und Röntgenuntersuchungsbefund

Sphinktermanometrie: 0 = geringes Inkontinenzrisiko, 1 = mäßiges Inkontinenzrisiko, 2 = hohes Inkontinenzrisiko

Röntgenuntersuchung: 0 = Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 1 = mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 2 = Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Die Untersuchungsergebnisse wurden für übereinstimmend befunden, wenn die Kontinenz seitens der Manometrie und der radiologische Untersuchung gleich klassifiziert wurde.

In folgenden Fällen wurden die Untersuchungsergebnisse als voneinander abweichend dokumentiert:

- wenn die Kontinenz anhand der Manometriewerte mit 0 eingestuft wurde, jedoch im abführenden Schenkel mit 1 oder umgekehrt;
- oder wenn von Seiten der manometrischen Untersuchung ein hohes Inkontinenzrisiko (Klassifikation Grad 2) bestand, während durch die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels die Kontinenzfunktion mit 1 klassifiziert wurde oder umgekehrt.

Ein gegensätzliches Ergebnis lag vor, wenn in einer Untersuchungsmethode die Kontinenzfunktion mit 0 und in der anderen Untersuchung mit 2 bewertet wurde.

Nach demselben Schema wurde beim Vergleich von Manometrie- bzw. Röntgenbefund und postoperativer Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung verfahren.

4. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

4.1. Beschreibende Analyse des Patientenkollektivs

4.1.1. Geschlechterverteilung

Im Patientenkollektiv dominierte das männliche Geschlecht. Der Frauenanteil lag mit 13 weiblichen Patienten bei 27 %. Die Männer machten mit 35 Patienten 73 % der Probanden aus.

4.1.2. Altersverteilung

Die Altersspanne der Patienten zum Untersuchungszeitpunkt reichte von 29 bis 82 Jahren. Die weiblichen Patienten waren im fünften, die männlichen Patienten im sechsten Lebensjahrzehnt mit der höchsten Anzahl vertreten. Insgesamt waren die meisten Patienten mit 35 % des Kollektivs in der sechsten Dekade untersucht worden (Abbildung 3). Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug 60 Jahre, das der Frauen 55 und das der Männer 62 Jahre. Der Median lag bei den weiblichen Patienten bei 53, bei den männlichen bei 66 und beim Gesamtkollektiv bei 63 Jahren (Tabelle 4).

	♀	♂	Gesamt
N	13	35	48
Minimum	29	37	29
Maximum	81	82	82
Range	52	45	53
Ø	55	62	60
σ	15	11	12
Median (Q_{0,5})	53	66	63
Q_{0,25}; Q_{0,75}	40; 68	56; 69	53; 69
IQR	28	13	16

Tab. 4: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung bei männlichen und weiblichen Probanden

In folgendem Diagramm ist die geschlechtsspezifische Altersverteilung dargestellt:

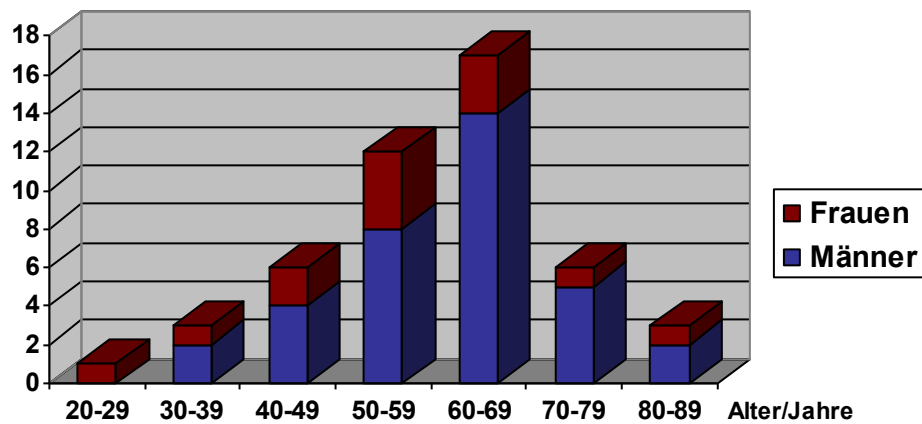


Abb. 3: Darstellung der absoluten Anzahl der männlichen und weiblichen Patienten in Abhängigkeit vom Lebensjahrzehnt

4.1.3. Indikationen

Die zugrundeliegenden Erkrankungen verteilten sich wie folgt:

Mit 37 Fällen (77 %) war ein malignes Geschehen die häufigste Indikation zur Operation und damit für die Stomaanlage, gefolgt von Colitis ulcerosa bei 8 Probanden (17 %). Bei einem Patienten lag sowohl ein Kolonkarzinom als auch Colitis ulcerosa vor. Daher übersteigt die Zahl der Grunderkrankungen die Zahl der Patienten. 2 Patienten (4 %) waren an einem tubulovillösen Adenom erkrankt. Bei einem Patienten (2 %) erfolgte eine Transversostomaanlage aufgrund eines Polytraumas. Bei einem weiteren Patienten (2 %) wurde die Anus-praeter-Anlage im Zuge der Resektion eines periproktischen Abszesses durchgeführt (Abbildung 4).

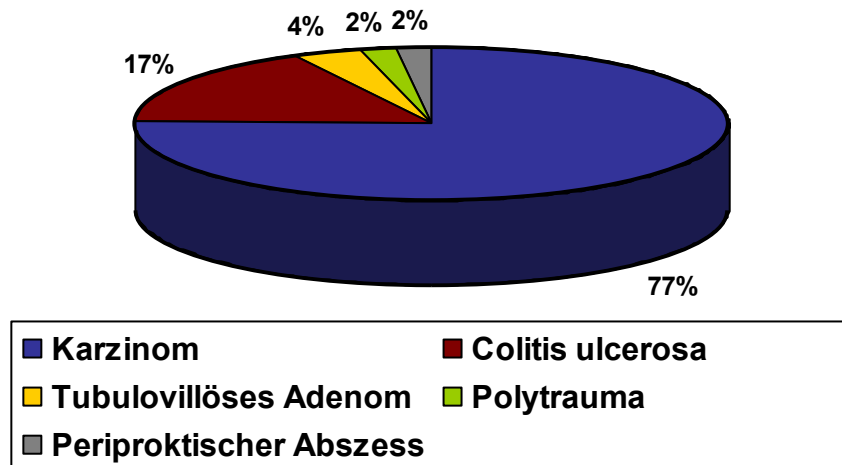


Abb. 4: Übersicht über die Verteilung der ursächlichen Erkrankungen in Prozent

Die Krebserkrankungen betrafen mit 86 % (32 Patienten) hauptsächlich das Rektum. Ein Karzinom (3 %) war im Rektosigmoid gelegen. 4 weitere (11 %) waren im Kolon lokalisiert (Abbildung 5).

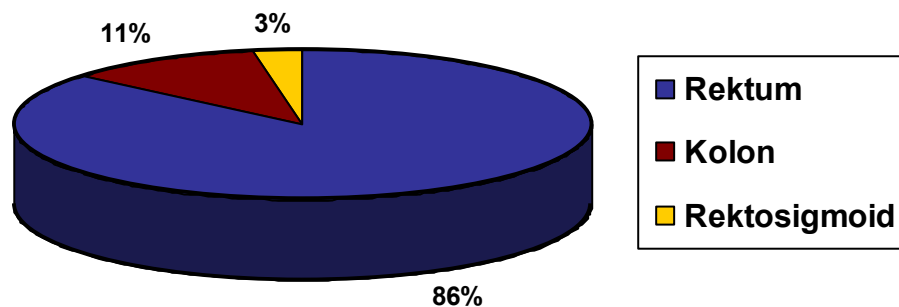


Abb. 5: Prozentuale Verteilung der Karzinome nach ihrer Lokalisation

Bei Vorliegen eines malignen Geschehens bestand die operative Therapie bei 32 Patienten (89 %) aus einer tiefen anterioren Rektumresektion (TAR) mit protektiver Ileostomaanlage (Abbildung 6). Bezogen auf das Gesamtkollektiv ist die TAR mit 67 % die häufigste Operation.

Bei jeweils einem Patienten erfolgte eine operative Versorgung mittels intersphinkitärer Rektumresektion, intersphinkitärer Rektum- und Sigmaresektion, Kolektomie und Hemikolektomie (Abbildung 6).

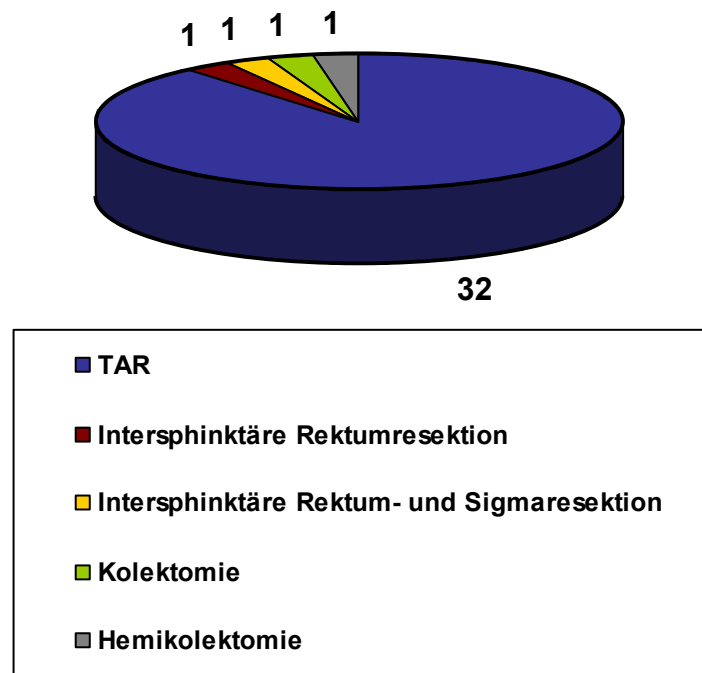


Abb. 6: Absolute Anzahl der Operationsarten bei malignem Geschehen

Von Colitis ulcerosa waren wie bereits oben erwähnt 8 Patienten (17 % des Patientenkollektivs) betroffen. Bei allen Patienten mit dieser Diagnose erfolgte eine Proktokolektomie mit Ileumpouchanlage.

Vom tubulovillösen Adenom waren jeweils eine Frau und ein Mann betroffen. Bei der Patientin wurde eine transanale Vollwandexcision, bei dem Patienten eine Sigmaresektion durchgeführt.

4.1.4. Untersuchungszeitraum

31 Patienten (65 %) erhielten am selben Tag eine anorektale Manometrieuntersuchung und eine Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels. Bei 7 Patienten (17 %) wurden die Untersuchungen innerhalb einer Woche durchgeführt. 3 Probanden (6 %) wurden binnen 2 Wochen untersucht, 2 (4 %) im Laufe von 3 Wochen und jeweils einer (2 %) innerhalb 4 und 5 Wochen. Bei 3 Patienten (6 %) lagen die Untersuchungen in einem Zeitintervall von 6 Wochen (Abbildung 7).

Im Durchschnitt fand die Zweituntersuchung 6 Tage nach der ersten Untersuchung statt, der Median lag bei 0 Tagen.

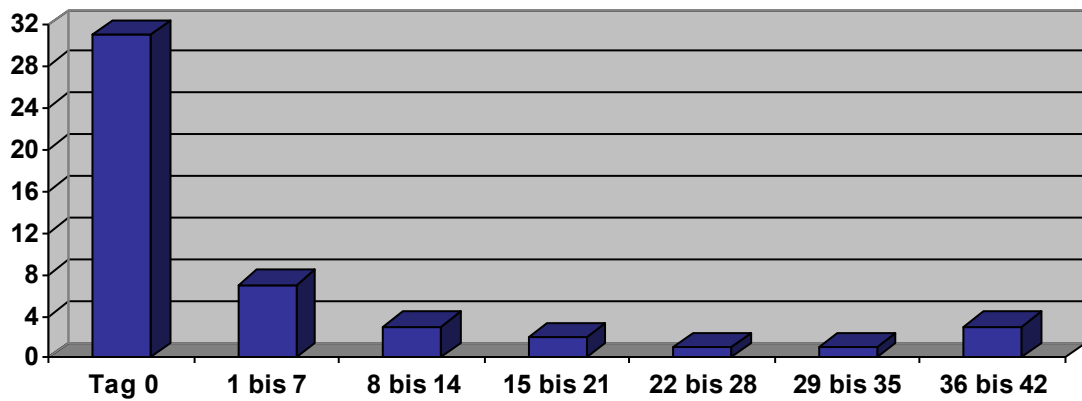


Abb. 7: Absolute Anzahl der Patienten in Abhängigkeit zum Zeitraum zwischen Manometrie- und Röntgenuntersuchung

4.1.5. Untersuchungsanzahl im zeitlichen Verlauf

Die Anzahl der Patienten, bei denen am Universitätsklinikum Regensburg sowohl eine anorektale Manometrie als auch eine Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels durchgeführt wurde, hat über die Jahre stetig abgenommen. Betrachtet man das Patientenkollektiv dieser Studie, so wurden im Jahre 2005 31 Patienten untersucht. Im darauffolgenden Jahr sind nur noch 10 Patienten verzeichnet. Aus dem Jahr 2012 wurde lediglich 1 Patient in die Studie miteingeschlossen (Abbildung 8).

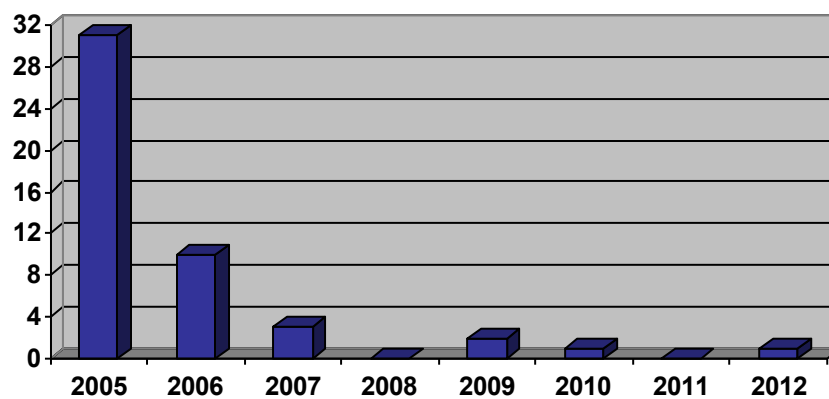


Abb. 8: Anzahl der Manometrien und Röntgenuntersuchungen, die am Universitätsklinikum Regensburg von 2005 bis 2012 durchgeführt und in diese Studie miteinbezogen wurden

4.2. Auswertung der Untersuchungsergebnisse

4.2.1. Bewertung der Manometrieuntersuchung

Die Bewertung der Manometriewerte wurde anhand Tabelle 2 vorgenommen.

4.2.1.1. Ruhedruck

Bei 32 Patienten (67 %) lag der Ruhedruck innerhalb des Normbereichs (siehe Tab. 1). Bei einem Patienten (2 %) war der Ruhedruck mäßig erniedrigt. 5 Patienten (10 %) wiesen eine starke Abweichung vom Mittelwert des Normbereichs auf.

4.2.1.2. Δ Kontraktionsdruck

Die Differenz aus Kontraktions- und Ruhedruck lag bei 43 Patienten (90 %) im Normbereich. Bei einem Patienten (2 %) lag eine mäßige Abweichung vor. Bei 4 Patienten (8 %) zeigte sich eine starke Erniedrigung des Parameters im Vergleich zum Referenzbereich.

4.2.1.3. Perzeption

Es folgte die Beurteilung der Perzeption. Diese war bei 35 Patienten (73 %) innerhalb des Referenzbereichs. Eine mäßige Erhöhung zeigte sich bei 9 Patienten (19 %). Bei einem Patienten (2 %) war die Perzeption stark erhöht. Bei 3 Patienten (6 %) lagen keine Perzeptionswerte vor.

4.2.1.4. Kombination der Parameter

Durch Kombination der 3 oben aufgeführten Variablen kamen wir zu dem Ergebnis, dass bei 39 Patienten (81 %) laut Manometrieuntersuchung ein geringes Inkontinenzrisiko (entsprechend Klassifikation Grad 0) vorlag. Bei 8 Patienten (17 %) zeigte sich ein mäßiges Inkontinenzrisiko (1). 1 Patient

(2 %) hatte eine hohe Wahrscheinlichkeit (2), nach Rückverlagerung des Stomas an einer Stuhlinkontinenz zu leiden (Abbildung 9).

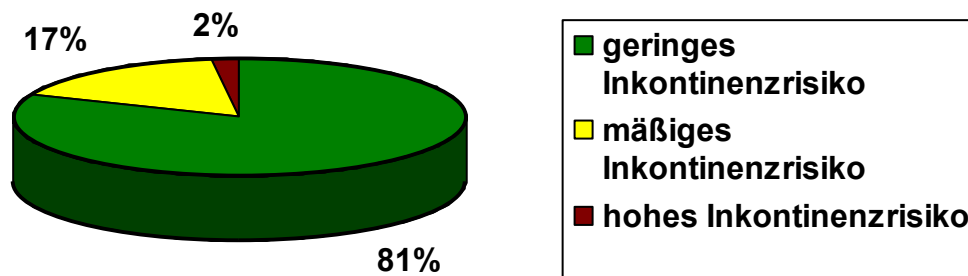


Abb. 9: Prozentuale Verteilung des Inkontinenzrisikos, abgeschätzt durch Kombination der manometrischen Werte Ruhedruck, Δ Kneifdruck und Perzeption

4.2.2. Bewertung der klinischen Untersuchung

Bei 28 Patienten (58 %) wurde im Zuge der manometrischen Untersuchung auch eine komplette klinische Untersuchung durchgeführt. In 12 Fällen (25 %) wurde nur die Inspektion des Analbereichs dokumentiert. 8 Patienten (17 %) erhielten im Rahmen der Manometrie keine klinische Untersuchung des Rektums.

4.2.2.1. Inspektion

Die Inspektion erwies sich bei 25 Patienten (52 %) als unauffällig mit reizlosem Anoderm. 7 Patienten (15 %) hatten anale Marissen. 2 Patienten (4 %) zeigten eine diskrete Rötung des Anoderms. Als Einzelbefunde (2 %) kamen jeweils Komedonen, ein Analpolyp, ein Trichteranus, eine Analfistel und Analfissuren vor. Davon stellten die Analfistel und die Analfissuren eine vorübergehende Kontraindikation zur Stomarückverlagerung dar.

Bei 8 Patienten (17 %) lagen keine Daten bezüglich der Inspektion vor.

4.2.2.2. Palpation

Es folgt die Auswertung des Tonus in Ruhe und in Willkür. Bei einem Patienten (2 %) wurden Ruhe- und Willkürtonus als sehr schwach bezeichnet, bei 6 Patienten (13 %) als abgeschwächt. In 11 Fällen (23 %) lag ein normaler Tonus vor, in 9 Fällen (19 %) ein guter Tonus.

1 Patient (2 %) wies einen normalen Ruhe- und einen guten Willkürtonus auf. Bei 20 (42 %) Patienten fand sich keine Angabe bezüglich des Tonus. Methodisch bedingt können im Rahmen der digital rektalen Untersuchung nur Anastomosen- und Stenosebeurteilungen bis zu etwa 9 cm ab ano vorgenommen werden. Daher konnte bei 27 Patienten (56 %) die Anastomose in der digital rektalen Untersuchung nicht beurteilt werden. Hinsichtlich der tastbaren Anastomosen konnten folgende Aussagen getroffen werden: Bei 7 Patienten (15 %) war die Anastomose als intakt beschrieben, bei 9 Patienten (19 %) war sie palpabel und digital passierbar. In 3 Fällen (6 %) zeigte sich eine leichte Stenosierung der Anastomose, in einem weiteren Fall (2 %) war sie nicht palpabel. Bei 27 Patienten (56 %) war keine digitale Beurteilung der Anastomose vorgenommen worden. Außerhalb der Anastomose zeigte sich in 2 Fällen (4 %) eine rektal palpable Stenose.

4.2.3. Bewertung der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels

4.2.3.1. Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel

In der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels wurde die Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel bei 29 Patienten (60 %) mit 0 klassifiziert. 6 Patienten (13 %) zeigten sich mäßig inkontinent (1). In 13 Fällen (27 %) lag eine Inkontinenz (2) für flüssiges Kontrastmittel vor (Abbildung 10).

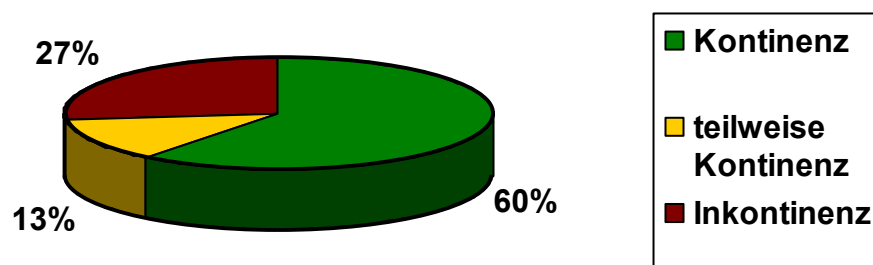


Abb. 10: Prozentuale Darstellung der Kontinenzfunktion in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels

4.2.3.2. Beurteilung der Anastomose

Eine Anastomoseninsuffizienz wurde bei keinem der Studienprobanden durch die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels festgestellt. In drei Fällen wurde eine Stenosierung der Anastomose diagnostiziert. Dabei handelte es sich bei einem Patienten um eine geringgradige Anastomosenstenose ca. 7 cm ab ano. Eine höhergradige Anastomosenstenose lag im Colon transversum. Ein weiterer Patient wies eine höchstgradige Stenosierung im Bereich der Anastomose ca. 8 cm ab ano auf, welche als Kontraindikation für eine Rückverlagerung des Stomas dokumentiert wurde.

4.2.3.3. Verifizierung von Stenosen außerhalb der Anastomose

Bei 11 Patienten (23 %) zeigte sich im Verlauf eine fragliche Stenose in der Darmpassage außerhalb der Anastomose. Davon ließen sich 2 (4 %) als reelle Stenosen verifizieren. Beide Stenosen befanden sich im Rektum, eine davon geringgradig 5 cm ab ano, die andere fraglich bei unzureichender Kontrastmittelfüllung in unbekannter Höhe.

4.2.3.4. Nebentbefunde

Nebentbefundlich wurden bei 5 Patienten (10 %) Divertikel im Bereich des Kolons erhoben. Bei 2 weiteren Patienten (4 %) wurde eine fehlende Haustrierung des Kolons festgestellt. Bei einer Patientin (2 %) konnte durch die Untersuchung eine rektovaginale Fistelung dargestellt werden.

4.2.4. Erfasste Kontraindikationen zur Stomarückverlagerung

Palpatorisch wurde bei 2 Patienten (4 %) im Rahmen der Anorektalmanometrie eine vorübergehende Kontraindikation zur Stomarückverlagerung bei Vorliegen von Analfissuren und einer Analfistel festgestellt.

Aus der Durchleuchtungsuntersuchung des abführenden Schenkels ergaben sich bei 2 Patienten (4 %) Kontraindikationen zur Rückverlagerung. Bei

einem Patienten war eine höchstgradige Anastomosostenose ursächlich, im zweiten Fall die Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel.

4.2.5. Gruppenvergleich

Nach der Gruppeneinteilung wie in 3.3.2. beschrieben wurden abhängig vom zeitlichen Abstand zwischen Stomaanlage und Untersuchungsdurchführung 14 Patienten Gruppe I, 27 Patienten Gruppe II und 7 Patienten Gruppe III zugeteilt.

Zunächst erfolgte die Auswertung der Manometriebefunde nach Gruppen. In Gruppe I wurde bei 11 Patienten (79 %) das Inkontinenzrisiko als gering eingeschätzt. Bei den verbleibenden 3 Patienten (21 %) wurde ein mäßiges Inkontinenzrisiko festgestellt. In Gruppe II zeigte sich bei 22 Patienten (81 %) ein geringes, bei 4 Patienten (15 %) ein mäßiges und bei einem Patienten (4 %) ein hohes Inkontinenzrisiko. Die Manometriebefunde der Gruppe III wurden in 6 Fällen (86 %) mit 0 und in einem Fall (14 %) mit 1 klassifiziert (Abbildung 11). Somit war der Anteil der Patienten mit geringem Inkontinenzrisiko umso höher, je länger der zeitliche Abstand von Erst-Operation und Untersuchungsdatum war.

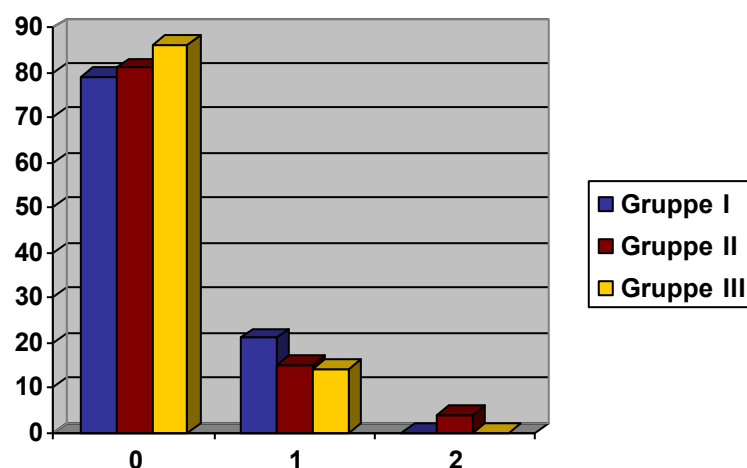


Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Kontinenzfunktion in der manometrischen Untersuchung nach Gruppen abhängig vom Zeitintervall zwischen Operation zur Stomaanlage bis zur Untersuchung

0 = geringes Inkontinenzrisiko

1 = mäßiges Inkontinenzrisiko

2 = hohes Inkontinenzrisiko

Gruppe I: Zeitintervall < 90 Tage

Gruppe II: Zeitintervall 90-270 Tage

Gruppe III: Zeitintervall > 270 Tage

Es folgte die gruppenabhängige Auswertung der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels. In Gruppe I befanden sich 10 Patienten (71 %) mit Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel (Klassifizierung Grad 0) und jeweils 2 Patienten (14 %) mit teilweiser Inkontinenz (Klassifizierung Grad 1) und kompletter Inkontinenz (Klassifizierung Grad 2). 17 Patienten (63 %) der Gruppe II wurden der Inkontinenzklassifizierung 0, 3 Patienten (11 %) der 1 und 7 (26 %) der 2 zugewiesen. In Gruppe III wurde das Inkontinenzrisiko in 2 Fällen (29 %) als gering, in einem Fall (14 %) als mäßig und bei 4 Patienten (57 %) als hoch eingeschätzt (Abbildung 12). Je länger also die Erst-Operation zurücklag, desto geringer wurde der Anteil der Patienten mit Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel. Zugleich nahm der Anteil der Patienten mit Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel zu.

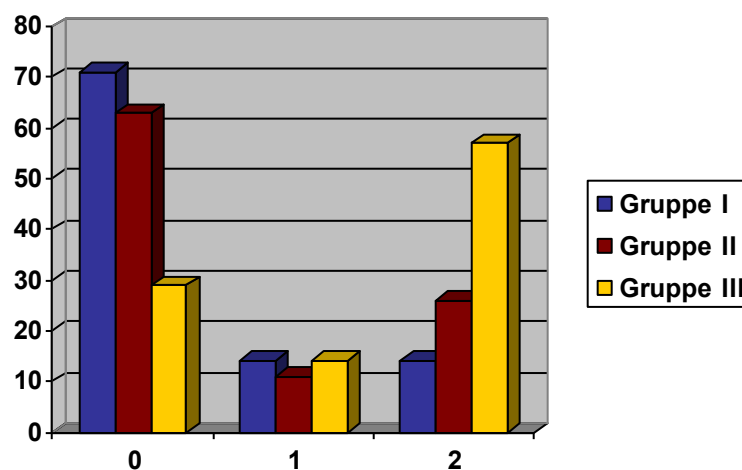


Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Kontinenzfunktion in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels nach Gruppen

0 = Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel

1 = mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

2 = Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Gruppe I: Zeitintervall Erst-OP bis Untersuchungsdatum <90 Tage

Gruppe II: Zeitintervall 90-270 Tage

Gruppe III: Zeitintervall > 270 Tage

4.2.6. Korrelation von Manometrie- und Röntgenuntersuchung

4.2.6.1. Übereinstimmung bezüglich Kontinenzfunktion

Die Befunde wurden wie in Abbildung 2 dargestellt auf Übereinstimmung geprüft. Hierbei zeigte sich in 25 Fällen (52 %) eine übereinstimmende Beurteilung der Kontinenzfunktion durch Manometrieuntersuchung und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels. Davon wurde bei 23 Patienten (48 %) das Inkontinenzrisiko durch beide Untersuchungsmethoden mit 0 bewertet. In 2 Fällen (4 %) wurde jeweils die Klassifikation 1 vergeben. In keinem Fall bestand in beiden Untersuchungen eine Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel bzw. ein hohes Inkontinenzrisiko entsprechend der Klassifikation Grad 2.

Bei 10 Patienten (21 %) wichen die Ergebnisse der beiden Untersuchungen voneinander ab. Davon wurde in 5 Fällen (50 %) die Kontinenzfunktion durch die Manometrie mit 1 bewertet, hingegen in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit 0. Bei 4 Patienten (40 %) wurde die Kontinenzfunktion durch die Manometrie mit 0 und durch die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit 1 bewertet. In einem Fall (10 %) wurde durch die Manometrieuntersuchung ein mäßiges Inkontinenzrisiko, von der Röntgenuntersuchung jedoch eine Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel beschrieben. Der umgekehrte Fall, also eine Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel bei hohem Inkontinenzrisiko in der Anorektalmanometrie, trat nicht ein.

Bei 13 Patienten lieferten beide Untersuchungen gegensätzliche Ergebnisse: Davon erhielten 12 Patienten (25 %) von Seiten der Manometrie die Klassifikation 2, in nur einem Fall (2 %) war dies von radiologischer Seite der Fall (Tabelle 5).

		Manometrie			Σ
		0	1	2	
Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels	0	23	5	1	29
	1	4	2	0	6
	2	12	1	0	13
Σ		39	8	1	48

Übereinstimmendes Ergebnis	25
Abweichendes Ergebnis	10
Gegensätzliches Ergebnis	13

Tab. 5: Übersicht zur Korrelation der Untersuchungsergebnisse von Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels in absoluten Patientenzahlen

Manometrie: 0 = geringes Inkontinenzrisiko, 1 = mäßiges Inkontinenzrisiko, 2 = hohes Inkontinenzrisiko

Kontrasteinlauf: 0 = Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 1 = mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 2 = Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Es folgt ein Vergleich der Untersuchungsmethoden in Abhängigkeit vom Durchleuchtungsbefund.

Bei isolierter Betrachtung des Kollektivs, die sich in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels als inkontinent für flüssiges Kontrastmittel zeigten, fand sich in keinem Fall eine Übereinstimmung mit der anorektalen Manometrie. In 92 % der Fälle wurde hingegen das Kontinenzrisiko als gering eingeschätzt.

Bei Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel im Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels zeigte sich zu 79 % eine Übereinstimmung. In 3 % der Fälle lag ein gegensätzlicher Manometriebefund vor (Abbildung 13).

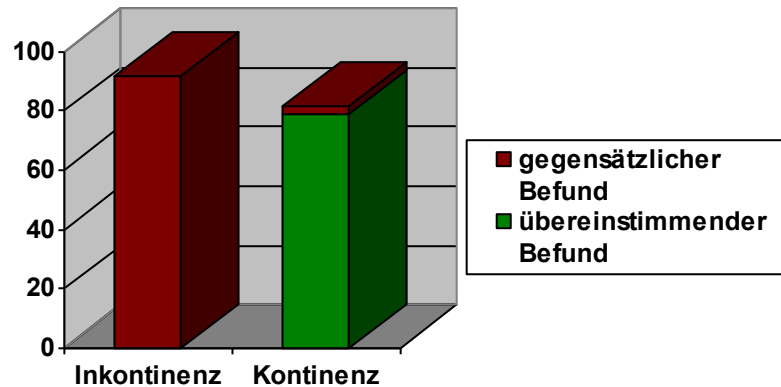


Abb. 13: Prozentuelle Darstellung von gegensätzlichem und übereinstimmendem Manometriebefund bei inkontinenten und kontinenten Patienten im Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels

4.2.6.2. Übereinstimmung bezüglich Anastomosenbeurteilung

Beide in der Durchleuchtung detektierten Anastomosenstenosen 7 bzw. 8 cm ab ano wurden im jeweiligen Manometriebefund bei der klinischen Untersuchung nicht beschrieben.

Umgekehrt wurden zwei der drei leichtgradigen Anastomosenstenosen, die palpatorisch im Rahmen der Manometrieuntersuchung auffällig wurden, beim Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels nicht erwähnt. Im dritten Fall konnte in der Röntgenuntersuchung die Stenose durch Buscopangabe gelöst werden.

Weder in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels noch in der klinischen Untersuchung wurde eine Insuffizienz der Anastomose festgestellt.

4.2.6.3. Übereinstimmung bezüglich Stenosen außerhalb der Anastomose

Die beiden rektalen Stenosen, die in der klinischen Untersuchung auffällig waren, wurden in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels nicht beschrieben.

In der Durchleuchtung waren bei zwei weiteren Patienten Stenosen beschrieben, eine geringgradige Stenose 5 cm ab ano und die fragliche Rektumstenose in nicht beschriebener Höhe. Diese wurden in der klinischen Untersuchung im Rahmen der Manometrie nicht detektiert.

4.2.7. Einfluss der Untersuchungsergebnisse auf die Stomarückverlagerung

Am untersuchten Patientenkollektiv konnte beobachtet werden, dass bei 45 von 48 Patienten (94 %) eine Stomarückverlagerung vorgenommen wurde. Davon waren 12 Patienten (27 %) inkontinent für flüssiges Kontrastmittel. 6 Patienten (13 %) wiesen in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels eine mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel auf. 27 Patienten (60 %) zeigten sich während des Kontrasteinlaufs kontinent.

Nach den Befunden der Manometrieuntersuchung wurde bei keinem dieser Patienten das Risiko für eine postoperative Stuhlinkontinenz als hoch und bei 7 Patienten (16 %) als mäßig eingeschätzt. 38 (84 %) von den 45 Patienten mit Stomarückverlagerung zeigten ein geringes Inkontinenzrisiko.

In 3 Fällen erfolgte keine Rückverlagerung des Stomas. In einem Fall wurde die geplante Rückverlagerungs-Operation aufgrund eines Herzinfarkts nicht durchgeführt. Bei einem weiteren Patienten wurde aufgrund seines schlechten Allgemeinzustands keine Stomarückverlagerung durchgeführt. Im letzten Fall wurde aufgrund der Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel während der Durchleuchtungsuntersuchung des abführenden Schenkels auf die Stomarückverlagerung verzichtet. In der Anorektalmanometrie wurde in diesem Fall das Risiko für eine Stuhlinkontinenz als gering eingeschätzt.

2 Patienten wiesen in der manometrischen Untersuchung aufgrund einer Analfistel und Analfissuren eine vorübergehende Kontraindikation zur Rückverlagerung auf. Bei beiden erfolgte im Verlauf eine Stomarückverlagerung.

Im Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels lag bei einem Patienten aufgrund einer höchstgradigen Anastomosenstenose eine Kontraindikation zur Stomarückverlagerung vor. Nach operativer Revidierung erfolgte die Rückverlegung im Verlauf. Bei einem weiteren Patienten wurde die Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel während der Durchleuchtungsuntersuchung als Kontraindikation zur Rückverlagerung gesehen.

4.2.8. Korrelation von Untersuchungsbefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung

Bei 35 Patienten (73 %) erfolgte die Rückverlagerung des Stomas innerhalb von weniger als 6 Wochen nach den von uns ausgewerteten Untersuchungen. Bei 10 Patienten (21 %) betrug dieser Abstand 7 Wochen bis maximal 2 Jahre. In 3 Fällen (6 %) erfolgte keine Stomarückverlagerung. In 38 Fällen (79 %) lagen uns Daten zur Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung vor. Diese wurden in 29 Fällen (60 %) anhand von Arztbriefen und in 9 Fällen (19 %) telefonisch erhoben.

16 Patienten (33 %) erwiesen sich als kontinent (Klassifikation Grad 0), 6 Patienten (13 %) litten an Stuhlschmierern bzw. Inkontinenz für Flatus (Klassifikation Grad 1) und 16 Patienten (33 %) zeigten eine Inkontinenz (Klassifikation Grad 2).

Bei 7 Patienten (15 %) konnten weder anhand von Dokumenten noch telefonisch diesbezüglich Informationen gewonnen werden (Abbildung 14).

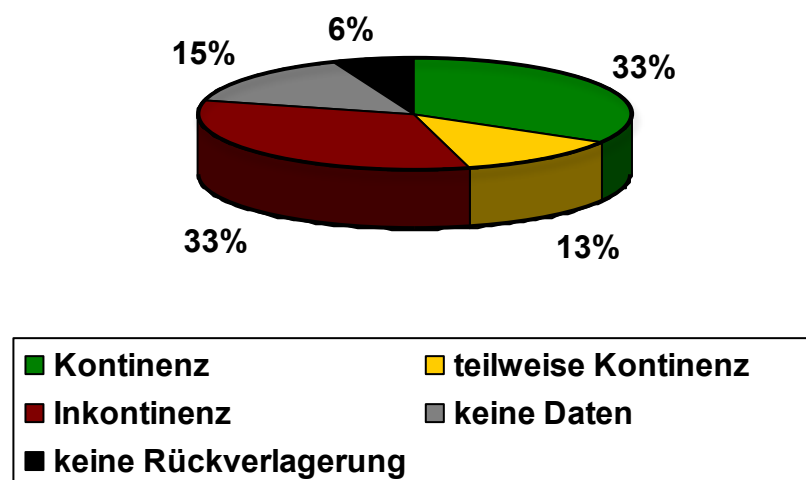


Abb. 14: Prozentuale Darstellung der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung

4.2.8.1. Korrelation von Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung

Bei 38 Patienten konnte die Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung eruiert werden. Hier wurde ein Vergleich mit den präoperativen Befunden der Röntgenuntersuchung angestellt. Diese 38 Fälle wurden als Bezugsgruppe n definiert.

Dabei war in 17 Fällen (45 % von n) der Befund übereinstimmend mit dem postoperativen Outcome. Davon waren 11 Patienten (29 % von n) kontinent und 6 (16 % von n) inkontinent.

Bei 11 Patienten (29 % von n) war die postoperative Kontinenzfunktion gegensätzlich zum präoperativen Untersuchungsbefund. Hierbei zeigten 6 (16 % von n) Patienten eine Inkontinenz bei Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel vor der Stomarückverlagerung. 5 Patienten (13 % von n) waren vor Rückverlagerung inkontinent für flüssiges Kontrastmittel und danach kontinent.

10 Patienten (26 % von n) zeigten abweichende Ergebnisse von Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels und Outcome nach Rückverlagerung.

Aus der Statistik ergab sich somit ein positiv prädiktiver Wert von 0,5 und ein negativ prädiktiver Wert von 0,5. Die Sensitivität des Kontrasteinlaufes des abführenden Schenkels lag bei 0,38, die Spezifität bei 0,69 (Tabelle 6).

		Outcome			Σ	
		0	1	2		
Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels	0	11	5	6	22	npW: 0,5
	1	0	0	4	4	
	2	5	1	6	12	ppW: 0,5
	Σ	16	6	16	38	

Sensitivität: 0,38

Spezifität: 0,69

Übereinstimmendes Ergebnis	17
Abweichendes Ergebnis	10
Gegensätzliches Ergebnis	11

Tab. 6: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung in absoluten Patientenzahlen

Kontrasteinlauf: 0 = Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 1 = mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 2 = Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Outcome: 0 = Kontinenz, 1 = Stuhlschmierer oder Inkontinenz für Flatus, 2 = Inkontinenz

npW = negativ prädiktiver Wert, ppW = positiv prädiktiver Wert

4.2.8.2. Korrelation von Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung

Analog dazu wurde bei den 38 Patienten mit bekanntem Outcome auch der Befund der Anorektalmanometrie mit der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung verglichen.

Hier lag bei 17 Patienten (45 % von n) eine Übereinstimmung vor. Davon waren 15 Patienten (39 % von n) kontinent und 2 (5 % von n) mäßig inkontinent.

In 15 Fällen (39 % von n) waren präoperativer Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung gegensätzlich. Bei allen 15 Patienten wurde das Inkontinenzrisiko vor Rückverlagerung als gering eingestuft, während es nach Rückverlagerung zur Inkontinenz kam.

Bei 6 Patienten (16 %) erbrachten Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung abweichende Ergebnisse.

Der ermittelte negativ prädiktive Wert lag bei 0,44. Der positiv prädiktive Wert konnte nicht bestimmt werden, da bei keinem der Patienten das Inkontinenzrisiko als hoch eingestuft worden war. Die Sensitivität lag bei 0, die Spezifität bei 0,94 (Tabelle 7).

		Outcome			Σ	
		0	1	2		
Manometrie	0	15	4	15	34	npW: 0,44
	1	1	2	1	4	
	2	0	0	0	0	
Σ		16	6	16	38	
Sensitivität: 0		Spezifität: 0,94				
Übereinstimmendes Ergebnis		17				
Abweichendes Ergebnis		6				
Gegensätzliches Ergebnis		15				

Tab. 7: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Anorektalmanometrie mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung in absoluten Patientenzahlen

Manometrie: 0 = geringes Inkontinenzrisiko, 1 = mäßiges Inkontinenzrisiko, 2 = hohes Inkontinenzrisiko

Outcome: 0 = Kontinenz, 1 = Stuhlschmierer oder Inkontinenz für Flatus, 2 = Inkontinenz

npW = negativ prädiktiver Wert

4.2.8.3. Kontinenzfunktion bei übereinstimmenden Befunden

Bei insgesamt 25 Patienten (52 % vom Gesamtkollektiv) stimmten die Untersuchungsbefunde von Anorektalmanometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels überein.

Bei 5 Patienten konnten weder mit Hilfe des Datenbanksystems noch telefonisch Informationen zur Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung gewonnen werden. Von den 5 Patienten mit unbekanntem Outcome waren 4 Patienten einheitlich mit 0 und 1 Patient mit 1 bewertet worden.

Bei den restlichen 20 Patienten mit übereinstimmenden Untersuchungsbefunden konnte die Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung eruiert werden. Diese wurden als Positivgruppe definiert. Es folgte ein Vergleich von Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung und den präoperativen Untersuchungsergebnissen. Die folgenden Prozentangaben beziehen sich auf die 20 Patienten der Positivgruppe:

10 Patienten (50 %) zeigten sich nach Rückverlagerung kontinent, 5 (25 %) waren mäßig inkontinent und weitere 5 Patienten (25 %) erwiesen sich als inkontinent.

In 11 Fällen (55 %) stimmten die Untersuchungsergebnisse mit dem postoperativen Outcome überein. Davon waren 10 Patienten (50 %) kontinent und 1 Patient (5 %) mäßig inkontinent.

Bei 4 Patienten (20 %) zeigte sich eine von den Untersuchungsbefunden abweichende postoperative Kontinenzfunktion. In diesen Fällen wurde durch beide Untersuchungen die Kontinenzfunktion mit 0 bewertet, letztendlich lag aber eine mäßige Inkontinenz vor.

In 5 Fällen (25 %) waren Einschätzung der Kontinenzfunktion durch beide Untersuchungsmethoden und postoperatives Outcome gegensätzlich. Hier wurde das Inkontinenzrisiko durch die Voruntersuchungen als gering eingeschätzt bzw. es lag eine mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel vor. Nach Rückverlagerung waren die Patienten jedoch inkontinent.

Aus den vorliegenden Daten errechnete sich ein negativ prädiktiver Wert von 0,53. Da keine Patienten in die Positivgruppe eingeschlossen waren, die durch beide Untersuchungen mit 2 eingestuft worden waren, konnte der

positiv prädiktive Wert nicht errechnet werden. Die Sensitivität lag bei 0, die Spezifität bei 1. (Tabelle 8).

		Outcome			Σ	
		0	1	2		
Präoperative Untersuchungs- befunde	0	10	4	5	19	npW: 0,53
	1	0	1	0	1	
	2	0	0	0	0	
Σ		10	5	5	20	

Sensitivität: 0 Spezifität: 1

Übereinstimmendes Ergebnis	11
Abweichendes Ergebnis	4
Gegensätzliches Ergebnis	5

Tab. 8: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung bei Patienten mit übereinstimmenden Manometrie- und Röntgenbefund in absoluten Patientenzahlen

Präoperativer Befund (Manometrie bzw. Kontrasteinlauf):
 0 = geringes Inkontinenzrisiko bzw. Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel,
 1 = mäßiges Inkontinenzrisiko bzw. mäßige Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel,
 2 = hohes Inkontinenzrisiko bzw. Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Outcome: 0 = Kontinenz, 1 = Stuhlschmierer oder Inkontinenz für Flatus,
 2 = Inkontinenz

npW = negativ prädiktiver Wert

4.2.8.4. Kontinenzfunktion bei gegensätzlichen Befunden

In 13 Fällen lieferten Anorektalmanometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels gegensätzliche Ergebnisse.

Bei 2 Patienten mit gegensätzlichen Untersuchungsbefunden erfolgte keine Rückverlagerung des Stomas. In einem Fall war dabei der schlechte Allgemeinzustand des Patienten verantwortlich. Im anderen wurde aufgrund der Inkontinenz während des Kontrasteinlaufs des abführenden Schenkels auf eine Stomarückverlagerung verzichtet. Somit konnte in diesen Fällen kein Vergleich der Untersuchungsbefunde mit dem klinischen Outcome erfolgen.

Die verbleibenden 11 Patienten ergaben die Negativgruppe, auf die sich die folgenden Prozentangaben beziehen.

Bei allen Fällen mit gegensätzlichen Untersuchungsbefunden und bekanntem Outcome war das Inkontinenzrisiko durch die manometrische Untersuchung als gering (0) eingeschätzt worden und in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels lag eine Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel vor (2).

5 Patienten (45 %) erwiesen sich postoperativ als kontinent. Somit war in diesen Fällen die Kontinenzfunktion durch die Manometrie richtig eingeschätzt worden.

6 Patienten (55 %) zeigten eine Inkontinenz nach Stomarückverlagerung. Also hatte bei diesen Patienten die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels die richtige Einschätzung getroffen.

Patienten mit mäßiger Inkontinenz lagen nicht vor (Tabelle 9).

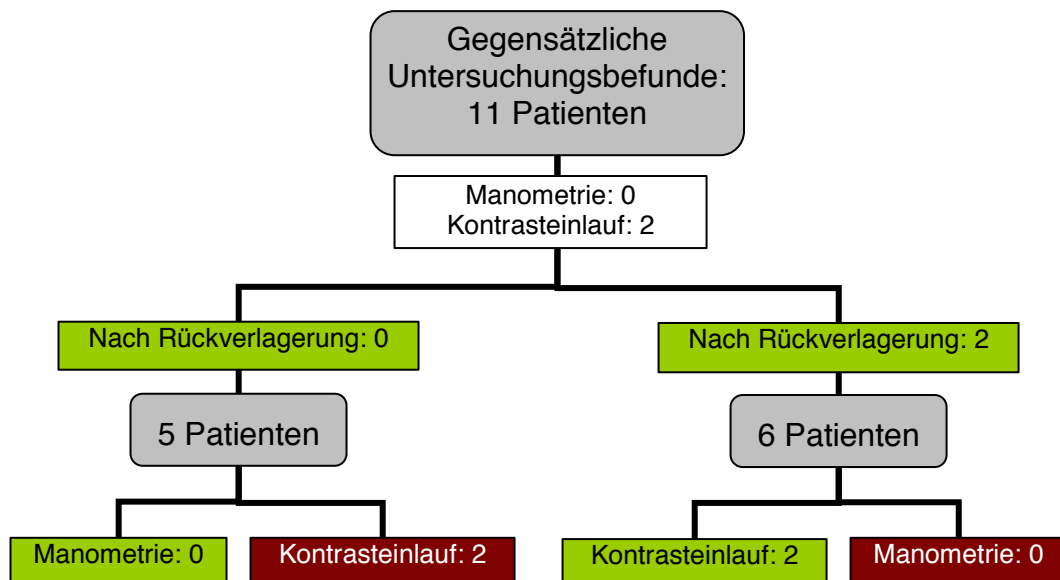


Abb. 15: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung bei Patienten mit gegensätzlichem Manometrie- und Röntgenbefund

Manometrie: 0 = geringes Inkontinenzrisiko, 2 = hohes Inkontinenzrisiko

Kontrasteinlauf: 0 = Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel, 2 = Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel

Nach Rückverlagerung: 0 = Kontinenz, 2 = Inkontinenz

5. DISKUSSION

5.1. Vergleichende Beurteilung und Aspekte der Untersuchungsmethoden

In unserer Studie untersuchten wir Patienten im Zeitraum von Januar 2005 bis März 2012, bei denen vor Rückverlagerung eines protektiven Stomas sowohl eine Anorektalmanometrie als auch eine Durchleuchtungsuntersuchung des abführenden Stomaschenkels im Monokontrast durchgeführt wurde. Diese Untersuchungen dienten dem Zweck, die zu erwartende Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerungen einschätzen zu können.

Auffallend am Kollektiv des Universitätsklinikums Regensburg war, dass die Anzahl der Patienten, die in die Studie eingeschlossen wurden, im Lauf der Jahre drastisch zurückging. Ursächlich hierfür ist nicht ein Rückgang der Patienten mit intermittierendem Stoma: Das kolorektale Karzinom als Hauptursache für die Stomaanlage ist seit Jahren das zweithäufigste Karzinom in Deutschland mit stetig zunehmender Inzidenz. [1] Vielmehr war über die Jahre die Anzahl durchgeführter Manometrien vor Stomarückverlagerung rückläufig. Daraus lässt sich folgern, dass diese Untersuchungsmethode wohl an klinischer Relevanz verloren hat.

Über die Sinnhaftigkeit dieser Untersuchung und des Kontrasteinlaufs des abführenden Schenkels sowie deren Vorzüge soll im Folgenden diskutiert werden.

5.1.1. Umfang des Informationsgewinns

Hauptziel beider Untersuchungsmethoden ist es, Informationen über die Funktionsfähigkeit des Kontinenzapparates zu gewinnen. Allerdings unterscheiden sie sich durch die Art der Zusatzinformationen, die sie liefern. Anhand der anorektalen Manometrieuntersuchung lässt sich die Ursache für eine gestörte Kontinenzfunktion eruieren. [3] Während der Ruhedruck Auskunft über den inneren Sphinkterdruck erteilt, spiegelt der Kontraktionsdruck die motorische Funktion des äußeren Sphinkters wider.

Als Parameter für die Sensibilität dienen hingegen Perzeption, Stuhldrangschwelle sowie maximal toleriertes Volumen. Somit ist die Anorektalmanometrie auch als Diagnostikum bei bereits vorliegender Inkontinenz geeignet, um daraus die geeigneten therapeutischen Ansätze abzuleiten.

Mit Hilfe der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels hingegen ist die Ursachenabklärung einer Inkontinenz nicht möglich. Sie liefert jedoch als bildgebende Diagnostik Zusatzinformationen zur Darmpassage und ermöglicht somit die Beurteilung der Anastomose bezüglich Stenosierung und Insuffizienz. Des Weiteren können Stenosen außerhalb des Anastomosenbereiches verifiziert werden.

Zur weiterführenden Diagnostik zählen die endoanale Endosonographie und die Nadel-Elektromyographie des Musculus sphincter ani externus [3]. Die anale Endosonographie eignet sich gut zur Beurteilung der Sphinktermuskulatur und zur Detektion von Fisteln oder Abszessen, während die Elektromyographie zur Diagnostik von Schäden des Nervus pudendus eingesetzt wird. Diese Untersuchungen waren nicht Gegenstand der vorliegenden Studie, stellen jedoch eine sinnvolle Ergänzung bei gezielten Fragestellungen dar.

5.1.2. Negative Aspekte und Einschränkungen

Beide Untersuchungsmethoden haben den Nachteil, dass sie für die Patienten unangenehm sind. Beim Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels ist dies besonders bei perianalem Kontrastmittelabgang auf den Untersuchungstisch der Fall. Aber auch das rektale Einführen der Drucksonden bei der Anorektalmanometrie stellt einen Eingriff in die Intimsphäre der Patienten dar. Umso wichtiger ist es also, dass die Untersuchungen auch eine klinische Konsequenz nach sich ziehen.

Zudem gibt es Einschränkungen bezüglich der Beurteilung der Kontinenzfunktion. Zwar können die Untersuchungen eine Aussage über die Kontinenzlage unmittelbar nach Stomarückverlagerung treffen, aber nicht über den langfristigen postoperativen Verlauf. Viele Patienten können die Kontinenz durch diverse Methoden trainieren, so dass auch bei

vorübergehender postoperativer Inkontinenz längerfristig eine Stuhlkontinenz erreicht werden kann. Laforest et al. untersuchten 22 Patienten mit Zustand nach totaler mesorektaler Exzision bei Rektumkarzinom. [15] Diese Patienten erhielten Sphinktertraining nach Stomarückverlagerung und wurden mit einer Kontrollgruppe bestehend aus 24 Probanden verglichen. Es zeigte sich eine signifikante Verringerung der Stuhlfrequenz bei Patienten mit Sphinktertraining versus Kontrollgruppe (2,6 vs. 4,0; $p = 0,025$). Bezüglich der Stuhlkontinenz zeigte sich kein signifikanter Unterschied. In einer Studie von Rosen et al. wurden 14 Patienten mit Anterior-Resection-Syndrom untersucht, das über mindestens 9 Monate nach Stomarückverlagerung bestand. [16] Dieses Syndrom beschreibt eine Kombination aus Inkontinenz und erhöhter Stuhlfrequenz nach anteriorer Rektumresektion. Unter transanaler Irrigation über mindestens 15 bis maximal 46 Monate verringerte sich die Defäkationsfrequenz signifikant untertags von 8 auf 1 ($p < 0,001$) und nachts von 3 auf 0 ($p < 0,0001$). Die transanale Irrigation führt durch Einbringen von Wasser in den Darm zur vollständigen Dickdarmentleerung und dient der Stuhlfrequenzkontrolle.

5.1.3. Evaluation in der Literatur

Die Verlässlichkeit der Anorektalmanometrie ist in Studien umstritten. Freys et al. führten bei 10 gesunden Patienten an 2 Untersuchungstagen, die in 4-monatigem Abstand lagen, jeweils 3 Manometrien durch. [17] Sie berichteten über eine hohe interindividuelle Variabilität mit Abweichungen von 20 bis 50 % bezüglich Ruhedruck, Kneifdruck, RAIR und Compliance. Ähnliche Ergebnisse lieferte eine Studie von Felt-Bersma et al., in der die Manometrieparameter maximaler Ruhedruck und maximaler Kneifdruck von 178 stuhlinkontinenten und 172 kontinenten Patienten sowie 80 Kontrollprobanden verglichen wurden. [11] Eine Unterscheidung von kontinenten und inkontinenten Patienten war aufgrund der kompletten Überlappung der Wertebereiche nicht möglich. Holmberg et al. kamen beim Vergleich von Manometriebefunden von 48 stuhlinkontinenten Patienten mit 25 Kontrollprobanden zu ähnlichen Erkenntnissen. [12] Die Ruhedruckwerte von inkontinenten und kontinenten Patienten überlappten in 46 % der Fälle.

Bezüglich der Kneifdruckwerte lagen in 75 % der Fälle Überschneidungen vor. Hiltunen et al. kamen zu dem Schluss, dass stuhlinkontinente Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant niedrigere Ruhe- und Kneifdrücke aufweisen, bei normwertigen Manometriebefunden jedoch eine Inkontinenz nicht ausgeschlossen werden kann. [18] In dieser Studie wurden 14 Patienten mit klinisch vollständiger Stuhlinkontinenz, 11 Patienten mit partieller Stuhlinkontinenz und 25 Patienten ohne kolorektale Vorerkrankung als Kontrollgruppe eingeschlossen.

Allerdings scheint die Kombination aus mehreren Manometrieparametern bessere Hinweise auf die Kontinenzlage zu liefern. Fernández-Fraga et al. führten eine Studie an 53 Patienten mit Stuhlinkontinenz, 30 Patienten mit Obstipation und 15 Gesunden durch. [13] Bei der Inkontinenzgruppe lagen im Schnitt 3,2 Parameter außerhalb des Normbereichs. Während bei einem veränderten Parameter die Spezifität bei 74 % lag, konnte diese durch Kombination zweier Werte auf 94 %, durch Kombination von drei Parametern auf 97 % und bei vier Parametern auf 100 % gesteigert werden. Bielefeldt et al. erhoben bei 43 Inkontinenzpatienten und einer Kontrollgruppe von 19 Medizinstudenten die Manometriewerte Ruhedruck, Kneifdruck, RAIR, Perzeption, Stuhldrangschwelle, Schmerzschwelle und anodermale Sensitivität. [14] Bei der Kombination aller Parameter wurde eine Spezifität von 83 % und 87 % Sensitivität erreicht. Wurden die Werte einzeln herangezogen, sank die Sensitivität auf minimal 43 % und die Spezifität auf minimal 33 %. Aufgrund dieser Studienergebnisse zogen wir eine Kombination von Manometrieparametern heran, um die Wahrscheinlichkeit für eine Inkontinenz nach Stomarückverlagerung einzuschätzen.

Zur intraindividuellen Reproduzierbarkeit der Manometriewerte werden unterschiedliche Meinungen vertreten: Während Freys et al. nur den Ruhedruckwert (mediane Abweichungen von 10,6 % bis 13,8 %) reproduzieren konnten, Kneifdruck, RAIR und Compliance aber im Median Abweichungen von 25 % aufwiesen, [17] zeigten bei Bharucha et al. Ruhedruck, Kneifdruck, und Compliance ($r_s \geq 0,7$) eine gute Reproduzierbarkeit. [19] Letztere unterzogen 19 gesunde Probanden einer Anorektalmanometrie an je zwei verschiedenen Tagen. Auch bei dem

Kollektiv bestehend aus 16 Probanden von Rogers et al. erwiesen sich Ruhe- und Kneifdruck als Untersucher-unabhängig und reproduzierbar [20]. Eckardt et al. stimmten bezüglich der Reproduzierbarkeit mit letzteren Ergebnissen überein ($P < 0,01$). [21] Sie bestimmten an drei verschiedenen Tagen bei je 10 weiblichen und 10 männlichen Probanden Ruhedruck, Kneifdruck, Sphinkterlänge und RAIR. Allerdings zeigte sich der RAIR als inkonstant und war erst nach wiederholten Messungen beurteilbar. Azpiroz et al. trugen die Erfahrungswerte von 20 Untersuchern aus ganz Europa und Nordamerika zusammen. [10] Sie kamen unter anderem zu dem Schluss, dass ein fehlender RAIR meist technisch bedingt war. Aus diesen Gründen ging der RAIR nicht in unsere Beurteilung der Kontinenzfunktion mit ein.

Stadelmaier et al. untersuchten 65 Patienten mit doppeläufigem Ileostoma nach Rektumresektion bei Karzinom, an denen sowohl eine Anorektalmanometrie als auch eine Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels durchgeführt worden war. [22] Dabei zeigten Patienten mit Stuhlinkontinenz und Patienten mit Stuhlkontinenz nach Stomarückverlagerung beim Kontrasteinlauf keine signifikanten Unterschiede. 54,8 % der Patienten mit Kontinenz für Kontrastmittel zeigten nach Ileostomarückverlagerung eine Inkontinenzsymptomatik. 33 % der Patienten mit Inkontinenz für Kontrastmittel in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels waren nach Rückverlagerung stuhlkontinent. Somit zeigte sich in dieser Studie keine signifikante Korrelation von Kontinenz für Kontrastmittel mit der Kontinenzfunktion nach Stomarevision.

In einer Studie von Khair et al. wurden 81 Patienten mit doppeläufigem Ileostoma nach tiefer anteriorer Rektumresektion bei Rektum-Karzinom untersucht. Bei 85,2 % der Patienten wurde die Anastomose mittels rektalen *Gastrografin*®-Einlaufs (Bayer, Berlin, Deutschland) untersucht. Bei 4 Patienten konnte dabei eine Anastomoseninsuffizienz nachgewiesen werden, ohne dass eine klinische Symptomatik vorlag. Bei 2 dieser Patienten erfolgte dennoch eine Stomarückverlagerung. Khair et al. folgerten aus ihren Studienergebnissen, dass die Inzidenz einer Anastomoseninsuffizienz bei fehlender Klinik niedrig ist, sodass ein Gastrografineinlauf zur Beurteilung der Anastomose nur bei klinischem

Verdacht einer Insuffizienz zur Bestätigung der Diagnose durchgeführt werden sollte [23].

5.2. Erörterung der Studienergebnisse

5.2.1. Erörterung der Manometriebefunde

Das Inkontinenzrisiko wurde anhand der Manometrieparameter Ruhedruck, Δ Kontraktionsdruck und Perzeption eingeschätzt. Bei Abweichung eines Werts von mindestens 50 % vom Mittelwert des Normbereiches wurde eine starke Abweichung dokumentiert. Bei starker Abweichung von mindestens zwei der oben genannten Parameter wurde das Inkontinenzrisiko als hoch eingeschätzt. Anhand dieser Einteilung wurde 81 % der Patienten ein geringes Risiko für spätere Stuhlinkontinenz zugeschrieben, 17 % ein mäßiges Risiko und 2 % entsprechend einem Patienten ein hohes Risiko.

Der hohe Anteil an Patienten mit geringem Inkontinenzrisiko kommt durch die weite Spanne des Normbereichs zustande, welcher durch die hohe interindividuelle Variabilität bedingt ist. Aufgrund dieses großen Normbereichs konnten wir eine starke Werteabweichung erst ab einer Abweichung von 50 % vom Mittelwert festlegen, wodurch der Anteil der Patienten mit hohem Inkontinenzrisiko gering gehalten wurde und sich letztlich nur auf einen Patienten belief. Dies lässt vermuten, dass das Inkontinenzrisiko mittels Kombination von Manometrieparametern tendenziell als zu gering eingeschätzt wird. Dieser Verdacht bestätigte sich beim späteren Vergleich von Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung. Darauf wird unter 5.2.7. noch genauer eingegangen.

5.2.2. Erörterung der Durchleuchtungsbefunde

Während der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels zeigten sich 60 % kontinent, 13 % mäßig inkontinent und 27 % inkontinent für flüssiges Kontrastmittel. Verwendet man diese Befunde zur Risikoeinschätzung einer Stuhlinkontinenz nach Stomarückverlagerung,

wird die Anzahl der Patienten mit hohem Inkontinenzrisiko wahrscheinlich zu hoch eingeschätzt, da flüssiges Kontrastmittel schwieriger zu halten ist als Stuhl von normaler Konsistenz.

5.2.3. Erörterung des Gruppenvergleichs

Nach einem operativen Eingriff am Sphinkterapparat benötigt dieser einige Zeit, bis die volle Funktionalität wiedererlangt ist. In diversen Studien zeigten sich nach tiefer anteriorer Rektumresektion erniedrigte Ruhe- [24, 25, 26, 27, 28, 29] und Kneifdruckwerte [25, 26]. Nach intermittierender Inkontinenz stellte sich bei den Patienten innerhalb von 3 Monaten postoperativ [25, 27] die Kontinenzfunktion wieder ein. Die maximale Sphinkterfunktion wurde in einer Studie ab 3 Monaten bis zu maximal 3,5 Jahre postoperativ erreicht [30], in einer weiteren im Median nach einem Jahr. [31] In einzelnen Studien ging die Besserung der Kontinenzfunktion mit einer Erholung von Ruhe- [31] und Kneifdruck [25] einher.

Bei Zustand nach Proktokolektomie zeigte sich in einer Studie postoperativ ein Ruhedruckabfall, der sich ab 4 Monaten postoperativ besserte [31].

Somit beeinflusst der Zeitraum zwischen Erstoperation und der jeweiligen Untersuchung zur Kontinenzbeurteilung das Untersuchungsergebnis.

Andererseits wird zusammen mit der Stomaanlage die Sphinkterfunktion vorübergehend ausgeschaltet, sodass mit der Zeit ein immer höherer Trainingsverlust entsteht.

Folglich stellte sich die Frage, ob die postoperative Regeneration des Sphinkterapparates oder der zunehmende Trainingsverlust überwiegt.

Um den zeitlichen Abstand zwischen Stomaanlage und Untersuchungszeitpunkt mit der Kontinenzfunktion in Korrelation zu bringen, wurden die Patienten wie folgt in drei Gruppen eingeteilt: In Gruppe I betrug die Zeitspanne weniger als 90 Tage, in Gruppe II 90 bis 270 Tage und in Gruppe III mehr als 270 Tage. Gruppe I bestand aus 14, Gruppe II aus 27 und Gruppe III aus 7 Patienten. Aufgrund der unterschiedlichen Gruppengröße ist die Aussagekraft der gruppenabhängigen Ergebnisse eingeschränkt.

Bei Betrachtung der Manometrieergebnisse stieg der Anteil der Patienten mit geringem Inkontinenzrisiko von Gruppe I bis III von 79 % über 81 % bis

86 % geringfügig an. Die Prozentsätze mit mäßigem bzw. hohem Inkontinenzrisiko wiesen keine gruppenabhängige Linearität auf.

Bei der gruppenspezifischen Beurteilung der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels sank der Anteil der Patienten mit Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel von Gruppe I bis III von 71 % über 63 % auf 29 % ab. Zugleich stieg der Prozentsatz mit Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel von 14 % über 26 % auf 57 %. Somit nahm die Kontinenzfunktion mit zunehmendem Abstand zur Stomaanlage ab. Dies spricht für die These, dass es zu einem Trainingsverlust des Sphinkterapparates kommt, der durch die postoperative Erholung nicht ausgeglichen werden kann. Warum sich dieses Ergebnis nicht in der Anorektalmanometrie widerspiegelt, ist fraglich.

5.2.4. Erörterung des Befundvergleichs

Übereinstimmende Befunde fanden sich in 25 Fällen. Davon lautete bei 23 Fällen das Ergebnis „geringes Inkontinenzrisiko“ bzw. „Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel“ und bei 2 Fällen „mäßiges Inkontinenzrisiko“ bzw. „teilweise Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel“. Übereinstimmende Befunde mit dem Ergebnis „hohes Inkontinenzrisiko“ entsprechend „Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel“ lagen nicht vor. Somit scheinen beim Befund „geringes Inkontinenzrisiko“ die beiden Untersuchungen gut übereinzukommen, während bei hohem Inkontinenzrisiko die Untersuchungsergebnisse differieren. Von 14 Fällen mit hohem Inkontinenzrisiko in einer der beiden Untersuchungen lag in 13 Fällen ein gegensätzliches Ergebnis vor und in einem Fall ein abweichendes Ergebnis.

Von den 13 Fällen mit gegensätzlichen Befunden war in 12 Fällen das Inkontinenzrisiko von Seiten der Manometrie als gering und von radiologischer Seite als hoch eingeschätzt worden. Dies deckt sich mit der Annahme, dass im Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels das Inkontinenzrisiko eher zu hoch und manometrisch das Risiko eher zu gering eingeschätzt wird. Im einzigen Fall mit hohem Inkontinenzrisiko in der Manometrie wurde in der Röntgenuntersuchung des abführenden

Schenkels das Risiko als gering eingeschätzt. Das klinische Outcome nach Stomarückverlagerung konnte bei diesem Patienten weder anhand von Dokumenten noch telefonisch erhoben werden.

5.2.5. Erörterung der Befunde im Vergleich mit klinischem Outcome

Stadelmaier et al. untersuchten die Prognostizierbarkeit der Kontinenzfunktion bei 65 Patienten nach Rektumresektion. [22] Bei den Patienten wurde vor Rückverlagerung sowohl eine Anorektalmanometrie als auch eine Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels durchgeführt. 91 ± 52 Wochen nach Stomarückverlagerung wurde mittels eines Fragebogens der Kontinenzgrad erhoben. Es zeigte sich eine multifaktorielle Ätiologie für postoperative Inkontinenz: Niedrige Anastomosenhöhe ($r = -0,58$; $p < 0,001$), erniedrigte Ruhedruck- ($r = -0,52$; $p < 0,001$) und Compliancewerte ($r = -0,46$; $p = 0,001$) sowie erfolgte Radiochemotherapie ($p = 0,0001$) wirkten sich ungünstig auf die Kontinenzfunktion aus. Weder Kneifdruck und Perzeption noch Kontinenz für halbflüssiges Kontrastmittel korrelierten signifikant mit dem Kontinenzgrad. Die Höhe der Anastomose und eine eventuell durchgeführte Radiochemotherapie wurden in unserer Studie nicht berücksichtigt. Dafür erhoben wir die Parameter Kneifdruck, Perzeption und Kontinenz für flüssiges Kontrastmittel, welche laut dieser Studie keinen entscheidenden Einfluss auf die Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung haben. Die Wahl dieser Variablen stützten wir auf eine Reihe von anderen Studien, was bereits unter 5.1.3. detailliert erläutert wurde.

Ein zu berücksichtigender Faktor beim Vergleich von Untersuchungsbefund mit klinischem Outcome ist der Zeitraum zwischen Untersuchung und Rückverlagerung. Beträgt dieses Intervall mehr als 6 Wochen, so besteht die Möglichkeit, dass der Patient durch Sphinktertraining zum Rückverlagerungszeitpunkt eine bessere Kontinenzfunktion erreicht als zum Zeitpunkt der Untersuchung. Bei unserem Patientenkollektiv erfolgten die Untersuchungen größtenteils weniger als 6 Wochen vor Stomarückverlagerung. Allerdings war in 10 Fällen dieser Abstand größer. Bei 8 dieser Patienten wurde das Stoma innerhalb eines halben Jahres und

bei 2 Patienten erst 2 Jahre nach der Untersuchung rückverlagert. Diese Patienten könnten zu einer Verfälschung des Vergleichs von Untersuchungsbefunden mit der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung führen.

Bei 38 Patienten lagen Daten zur Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung vor. Es erfolgte ein Vergleich mit den Durchleuchtungsbefunden vor Rückverlagerung. Hierbei kam die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels in 6 Fällen zu einem richtig positiven und in 11 Fällen zu einem richtig negativen Ergebnis. In 5 Fällen war der Röntgenbefund falsch positiv und in 6 Fällen falsch negativ. Der errechnete positiv und negativ prädiktive Wert für den Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels lag jeweils bei 50 %. Auch die Spezifität und Sensitivität waren mit 69 % bzw 38 % gering. Somit lässt das Untersuchungsergebnis keine Aussage über die Kontinenzfunktion bei Rückverlagerung zu.

Im Vergleich von Manometriebefund und Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung lieferte die Manometrie 15 richtig negative Befunde und 15 falsch negative Befunde. Richtig positive und falsch positive Befunde lagen nicht vor. Der negativ prädiktive Wert lag bei 44 %. Der positiv prädiktive Wert konnte nicht bestimmt werden, da sich keine Patienten mit hohem Inkontinenzrisiko in der Manometrie und zugleich bekanntem Outcome im Kollektiv befanden. Die Spezifität war mit 94 % hoch, allerdings bei einer Sensitivität von 0 %. Also können auch anhand der Anorektalmanometrie keine Schlüsse über die Stuhlkontinenz nach Stomaverschluss gezogen werden.

Nun folgte ein Vergleich von der Kombination beider Untersuchungsbefunde mit dem Outcome.

Als Positivgruppe wurden die 20 Patienten mit übereinstimmenden Untersuchungsbefunden und bekannter Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung definiert. Davon waren 19 Fälle nach der Inkontinenzklassifikation mit 0 bewertet worden. 10 dieser Patienten waren nach Stomarückverlagerung stuhlkontinent (Klassifikation Grad 0), 4 mäßig inkontinent (Klassifikation Grad 1) und 5 inkontinent (Klassifikation Grad 2). 1 Patient der Positivgruppe mit Inkontinenzklassifikation Grad 1 zeigte sich

nach Rückverlagerung kontinent (Klassifikation Grad 1). Somit schließt die präoperative Feststellung eines geringen Inkontinenzrisikos sowohl durch die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels als auch durch die Anorektalmanometrie eine Inkontinenz nach Rückverlagerung keineswegs aus. Der negativ prädiktive Wert war mit 0,53 % geringfügig höher als bei den Einzeluntersuchungen. Der positiv prädiktive Wert konnte auch hier nicht bestimmt werden, da sich keine Patienten mit hohem Inkontinenzrisiko in der Manometrie und Inkontinenz für flüssiges Kontrastmittel in der Positivgruppe befanden. Bei einer hohen Spezifität von 100 % lag die Sensitivität bei 0 %. Somit kann auch bei übereinstimmenden Untersuchungsbefunden von Kontrasteinlauf und Anorektalmanometrie keine bessere Aussage über die Kontinenz nach Stomarückverlagerung getroffen werden.

13 Patienten hatten gegensätzliche Untersuchungsbefunde. 12 Patienten hatten laut Manometrie ein geringes Inkontinenzrisiko und zeigten sich im Kontrasteinlauf als inkontinent für flüssiges Kontrastmittel. Davon wurde 1 Patient aufgrund des Röntgenbefunds nicht rückverlagert. Der einzige Fall mit hohem Inkontinenzrisiko laut Manometrie und geringem laut Röntgenuntersuchung erhielt aufgrund des schlechten Allgemeinzustands keine Stomarückverlagerung. Somit wurde in der Negativgruppe bestehend aus den verbleibenden 11 Patienten einheitlich das Inkontinenzrisiko durch die Anorektalmanometrie als gering und durch die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels als hoch eingestuft. Davon erwiesen sich 5 Patienten (45 %) nach Stomarückverlagerung als kontinent. Bei den restlichen 6 Patienten (55 %) der Negativgruppe lag nach Rückverlagerung eine Inkontinenz vor. Also stimmte in 45 % der Fälle der Manometriebefund und in 55 % der radiologische Befund mit der postoperativen Kontinenzfunktion überein. Folglich kann auch bei Vorliegen von gegensätzlichen Untersuchungsergebnissen nicht vorhergesagt werden, welche Untersuchung die richtige Einschätzung liefert. Jedoch wird an dieser Stelle nochmals bestätigt, dass die Manometrieuntersuchung eher das Inkontinenzrisiko als zu gering einschätzt. Im Gegensatz dazu schätzt die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels das Risiko für eine Stuhlinkontinenz nach Stomarückverlagerung tendenziell als zu hoch ein.

6. RÉSUMÉE

In unserer Studie verglichen wir bei 48 Patienten die Befunde von Anorektalmanometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels vor Stomarückverlagerung zur Beurteilung der Stuhlkontinenz. Außerdem wurden bei 38 Patienten die Befunde und die Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung gegenübergestellt.

Im Vergleich von Manometriebefund mit der Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung zeigte sich mit 44 % ein niedriger negativ prädiktiver Wert und mit 39 % eine hohe Rate an falsch-negativen Befunden. Auch wenn die Spezifität bei 94 % lag waren die Manometriebefunde bei einer Sensitivität von 0 % zur Einschätzung der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung nicht verwertbar.

Auch die Aussagekraft der Durchleuchtungsbefunde erwies sich im Vergleich mit dem Outcome bei einem negativ und positiv prädiktiven Wert von je 50 %, einer Sensitivität von 39 % und einer Spezifität von 69 % als gering.

In 52 % der Fälle zeigte sich eine übereinstimmende Beurteilung der Kontinenzfunktion durch Manometrieuntersuchung und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels. Davon lag bei 44 % eine Übereinstimmung mit dem postoperativen Outcome vor. Bei 20 % der Patienten, bei denen in Manometrie- und Röntgenuntersuchung das Inkontinenzrisiko übereinstimmend als gering eingeschätzt worden war, lag nach Rückverlagerung eine Stuhlinkontinenz vor. Also können auch bei übereinstimmenden Untersuchungsbefunden nur schwer Aussagen zur Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung getroffen werden. Dies spiegelt sich auch in dem niedrigen negativ prädiktiven Wert von 53 % und der Sensitivität von 0 % wider.

In 27 % der Fälle lieferten Anorektalmanometrie und Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels gegensätzliche Ergebnisse. Hiervon stimmte in 38 % der Fälle der Manometriebefund mit der Kontinenzfunktion nach Rückverlagerung überein, in 46 % der Fälle der Röntgenbefund. Hierbei zeigte sich, dass die Anorektalmanometrie das Inkontinenzrisiko eher zu

gering und die Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels das Risiko eher zu hoch einschätzt.

Grundsätzlich spiegeln die Untersuchungen nur den aktuellen Status der Sphinkterfunktion wider. Über den langfristigen Verlauf der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung kann durch keine der beiden Untersuchungen eine Aussage gemacht werden. Vor Rückverlagerung kommt es mit zunehmender Dauer der Ausschaltung des Sphinkterapparates zu einem vermehrten Trainingsverlust, welcher längerfristig durch Sphinktertraining wieder ausgeglichen werden kann.

Bei bestimmten Fragestellungen zur Genese einer Inkontinenz, beispielsweise zur Differenzierung sensorischer und motorischer Pathologien, hat die Anorektalmanometrie jedoch durchaus ihre Berechtigung. Dasselbe gilt für den Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels zur Beurteilung der Darmpassage.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht zur Bildung des Patientenkollektivs unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien: Abstand zwischen Röntgenuntersuchung der abführenden Schenkels und Anorektalmanometrie über 6 Wochen, Untersuchungszeitpunkt nach Stomarückverlagerung, rektale Kontrastmittelapplikation

Abb. 2: Schematische Darstellung zur Beurteilung der Übereinstimmung von Manometrie- und Röntgenuntersuchungsbefund

Abb. 3: Darstellung der absoluten Anzahl der männlichen und weiblichen Patienten in Abhängigkeit vom Lebensjahrzehnt

Abb. 4: Übersicht über die Verteilung der ursächlichen Erkrankungen in Prozent

Abb. 5: Prozentuale Verteilung der Karzinome nach ihrer Lokalisation

Abb. 6: Absolute Anzahl der Operationsarten bei malignem Geschehen

Abb. 7: Absolute Anzahl der Patienten in Abhängigkeit zum Zeitraum zwischen Manometrie- und Röntgenuntersuchung

Abb. 8: Anzahl der Manometrien und Röntgenuntersuchungen, die am Universitätsklinikum Regensburg von 2005 bis 2012 durchgeführt und in diese Studie miteinbezogen wurden

Abb. 9: Prozentuale Verteilung des Inkontinenzrisikos, abgeschätzt durch Kombination der manometrischen Werte Ruhedruck, Δ Kneifdruck und Perzeption

Abb. 10: Prozentuale Darstellung der Kontinenzfunktion in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels

Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Kontinenzfunktion in der manometrischen Untersuchung nach Gruppen

Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Kontinenzfunktion in der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels nach Gruppen

Abb. 13: Prozentuelle Darstellung von gegensätzlichem und übereinstimmendem Manometriebefund bei inkontinenten und kontinenten Patienten im Kontrasteinlauf des abführenden Schenkels

Abb. 14: Prozentuale Darstellung der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung

Abb. 15: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung bei Patienten mit gegensätzlichem Manometrie- und Röntgenbefund

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Orientierungshilfe zur Beurteilung der Manometrieergebnisse bei männlichen und weiblichen Patienten

Tab. 2: Übersicht zur Risikobeurteilung der Manometriebefunde bezüglich Inkontinenz anhand der Parameter Ruhedruck, Δ Kontraktionsdruck und Perzeption

Tab. 3: Darstellung der Gruppenzugehörigkeit in Abhängigkeit vom Intervall zwischen Zeitpunkt der Stoma-Anlage und der Untersuchung in Tagen

Tab. 4: Deskriptive Statistik zur Altersverteilung bei männlichen und weiblichen Probanden

Tab. 5: Übersicht zur Korrelation der Untersuchungsergebnisse von Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels in absoluten Patientenzahlen

Tab. 6: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung in absoluten Patientenzahlen

Tab. 7: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Anorektalmanometrie mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung in absoluten Patientenzahlen

Tab. 8: Übersicht zur Korrelation von Untersuchungsbefunden der Manometrie und Röntgenuntersuchung des abführenden Schenkels mit der postoperativen Kontinenzfunktion nach Stomarückverlagerung bei Patienten mit übereinstimmenden Manometrie- und Röntgenbefund in absoluten Patientenzahlen

Literaturverzeichnis

- [1] Robert Koch-Institut und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (2012): Krebs in Deutschland 2007/2008 (8)
- [2] Schmiegel W., Pox C., Reichnacher-Schick A., Adler G., Fleig W., Fölsch U., Fröhnmorgen P., Graeven U., Hohenberger W., Holstege A., Junginger T., Kopp I., Kühlbacher T., Porschen R., Propping P., Riemann J.-F., Rödel C., Sauer R., Sauerbruch T., Schmitt W., Schmoll H.-J., Zeitz M., Selbmann H.-K. (2008): S3- Leitlinie "Kolorektales Karzinom". In: *Gastroenterology* (46), S. 1–73
- [3] Pehl C., Enck P., Franke A. et al. (2007): Empfehlungen zur Anorektalen Manometrie im Erwachsenenalter. In: *Gastroenterology* (45), S. 397-417
- [4] Gabuat S. (2008): Manometric Pump. Electrically powered model. Operating and Service Manual. P4-F-100
- [5] Gebrauchsanweisung Band 1 AXIOM Artis (2004): Technische Gebrauchsanweisung, S. 10, 14
- [6] Gebrauchsinformation Gastrolux® RE 180 mg/ml Lösung (2010)
- [7] G. Leissner, G. Leventat (2010): Röntgen- und MRT-Kontrastmittel: Nebenwirkungen und Kontraindikationen. In: *Radiopraxis* (3), S. 123–136
- [8] Fachinformation Micropaque® Colon (2008)
- [9] Fachinformation Buscopan® Ampullen/Injektionsflasche (2011)
- [10] Azpiroz F., Enck P., Whitehead W. (2002): Anorectal Functional Testing: Review of Collective Experience. In: *The American Journal Of Gastroenterology* (97), S. 232-240
- [11] Felt-Berzma R., Klinkenberg-Knol E., Meuwissen S. (1990): Anorectal Function Investigations in Incontinent and Continent Patients. Differences and Discrimintaion Value. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (33), S. 479-486
- [12] Holmberg A., Graf W., Österberg A., Pahlman L. (1995): Anorectal Manovolumetry in the Diagnosis of Fecal Incontinence. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (38), S. 502-508
- [13] Fernández-Fraga X., Azpiroz F., Malagelada J-R. (2002): Significance of Pelvic Floor Muscles in Anal Incontinence. In: *Gastroenterology* (123), S. 1441-1450
- [14] Bielefeldt K., Enck P., Erckenbrecht J.: Sensory and Motor Function in the Maintenance of Anal Incontinence. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (33), S. 675-678

- [15] Laforest A., Bretagnol F., Mouazan A., Maggiori L., Ferron M., Panis Y. (2012): Functional disorders after rectal cancer resection: does a rehabilitation programme improve anal continence and quality of life? In: *International Journal of Colorectal Disease* (14), S. 1231–1237
- [16] Rosen H., Robert-Yap J., Tentschert G., Lechner M., Roche B. (2011): Transanal irrigation improves quality of life in patients with low anterior resection syndrome. In: *Colorectal Disease* (13), S. 335–338
- [17] Freys S., Fuchs K., Fein M., Heimbuchner J., Sailer M., Thiede A. (1998): Inter- and intraindividual reproducibility of anorectal manometry. In: *Langenbeck's Arch Surg* (383), S. 325–329
- [18] Hiltunen K. (1985): Anal manometric findings in patients with anal incontinence. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (28), S. 925–928
- [19] Bharucha A., Seide B., Fox J., Zinsmeister A. (2004): Day-to-day reproducibility of anorectal sensorimotor assessments in healthy subjects. In: *Neurogastroenterology and Motility* (16), S. 241–250
- [20] Rogers J., Laurberg S., Misiewicz J., Henry M., Swash M. (1989): Anorectal physiology validated: A repeatability study of the motor and sensory tests of anorectal function. In: *British Journal of Surgery* (76), S. 607–609
- [21] Eckardt V., Elmer T. (1991): Reliability of anal pressure measurements. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (34), S. 72–77,
- [22] Stadelmaier U., Bittorf B., Meyer M., Hohenberger W., Matzel K (2000).: Kann die Kontinenzfunktion nach Rectumresektion prognostiziert werden? In: *Der Chirurg* (71), S. 932–938
- [23] Khair G., Alhamarneh O., Avery J., Cast J., Gunn J., Monson J., Hartley J. (2007): Routine Use of Gastrograffin Enema prior to the Reversal of a Loop Ileostomy. In: *Digestive Surgery* (24), S. 338–341
- [24] Pedersen I., Hint K., Olsen J., Christiansen J., Jensen P., Mortensen P. (1986): Anorectal Function after Low Anterior Resection for Carcinoma. In: *Annals of Surgery* (204), S. 133–135
- [25] Horgan P., O'Connell P., Shinkwin C., Kriwan W. (1989): Effect of anterior resection on anal sphincter function. In: *British Journal of Surgery* (76), S. 783–786
- [26] Iwai N., Hashimoto K., Yamane T., Kojima O., Nishioka B., Fujita Y., Majima S. (1982): Physiologic Status of the Anorectum Following Sphincter-saving Resection for Carcinoma of the Rectum. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (25), S. 652–659
- [27] Williamson M., Lewis W., Holdsworth P., Finan P., Johnston D. (1994): Decrease in the anorectal pressure gradient after low anterior resection of the rectum. A study using continuous ambulatory manometry. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (37), S. 1228–1231

- [28] Williamson M., Lewis W., Finan P., Miller A., Holdsworth P., Johnston D. (1995): Recovery of physiologic and clinical function after low anterior resection of the rectum for carcinoma: myth or reality? In: *Diseases of the Colon & Rectum* (38), S. 411
- [29] Lewis W., Holdsworth P., Sagar P., Stephenson B., Finan P., Johnston D. (1994): Coordinated activity of the new "rectum" and anal sphincter after sphincter-saving resection of the rectum for colitis or carcinoma. In: *Diseases of the Colon & Rectum* (37), S. 1012
- [30] Farouk R., Duthie G., Bartolo D. (1994): Recovery of the internal anal sphincter and continence after restorative proctocolectomy. In: *British Journal of Surgery* (81), S. 1065–1068
- [31] Rasmussen O., Petersen I., Christiansen J. (2003): Anorectal function following low anterior resection. In: *International Journal of Colorectal Disease* (5), S. 258–261

Danksagung

Bei der Fertigstellung meiner Arbeit standen mir viele Menschen zur Seite. Hiermit möchte ich die Gelegenheit nutzen, ihnen dafür meinen Dank auszusprechen.

An erster Stelle steht Prof. Dr. Andreas Schreyer, der meine Arbeit gewissenhaft betreute und mir bei Fragen und Unsicherheiten jederzeit viel Zeit schenkte und konstruktive Vorschläge unterbreitete.

Ganz besonderer Dank gilt auch Dr. Andrea Götz, die mich bei der Entstehung der Dissertation stets begleitete. Sie half mir, in einen wissenschaftlichen Schreibstil zu finden, regte mich an vielen Stellen zur Präzision an und bewahrte mich vor Fehlinterpretationen.

Danke auch an Dr. Katrin Thelen und Dr. Volker Benseler, die aus dem Krankenhausinformationssystem das Patientenkollektiv vorselektierten, Dr. Gabriel Glockzin für seine Mitbeurteilung der Studienergebnisse von chirurgischem Standpunkt und Dr. Sabine Kümmel für die Teilhabe an einer Anorektalmanometrie und die Beantwortung meiner Fragen hierzu.

Für die Erstellung einer Suchmaske zur Literaturrecherche in Pubmed bedanke ich mich bei Dr. Helge Knüttel.

Ein großes Dankeschön an meine Eltern für das Korrekturlesen der Arbeit und die Prüfung auf inhaltliche Verständlichkeit.

Zuletzt danke ich meinem Freund Christoph Sitzmann dafür, dass er mir immer Beiseite stand und mir den Rücken freihielt.

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder andere Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeit erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Bei der Auswahl des Dissertationsthemas und der Betreuung während der Erstellung der vorliegenden Arbeit habe ich die Unterstützungsleistung von folgenden Personen erhalten:

Prof. Dr. med. Andreas G. Schreyer

Dr. med. Andrea Götz